CLASE:	**INFORME 2º SEMESTRE 2024**
TITULO: **"SERVICIO DE DEPURACIÓN, ANÁLISIS Y GESTIÓN DEL LABORATORIO, ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y SEGUIMIENTO PARA LOS ESPACIOS AFECTADOS POR LA CONTAMINACIÓN DE HCH (ANTIGUA FACTORIA DE INQUINOSA, VERTEDEROS DE BAILIN Y SARDAS), VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Y DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. AÑO 2023-2025"** **4422_EXP. SARGA 2023/01.**	

PROVINCIA:	**HUESCA**
TERMINO MUNICIPAL:	**SABIÑÁNIGO**
TIPO DE DOCUMENTO: **2. INFORME DE SEGUIMENTO AMBIENTAL DE LOS ESPACIOS AFECTADOS POR LA CONTAMINACIÓN DEL HCH 2024**	
ANUALIDAD 2024	**2º SEMESTRE 2024**

ELABORADO:	**REVISADO**
Miguel Angel Arjol García Técnico Responsable Seguimiento Ambiental Geólogo.	Laura Monge Rubio Responsable Encargo Jefa del Área de Residuos y Suelos Contaminados Ing. Caminos Canales y Puertos

TOMO I de II MEMORIA

ÍNDICE:

1. ANTECEDENTES Y OBJETO 11

2. ALCANCE DEL SEGUIMIENTO 11

3. SEGUIMIENTO DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS 11

3.1 ESTACIÓN METEOROLÓGICA EN EL BARRANCO DE BAILÍN 12

3.1.1 Ubicación. Incidencias de registro. 12

3.1.2 Análisis de precipitaciones. 13

3.1.3 Análisis de los vientos. 17

3.1.4 Análisis de las temperaturas. 20

3.1.5 Análisis de la evaporación 22

3.1.6 Sinstesis de los registros principales 23

3.2 ESTACIÓN METEOROLÓGICA EN LA LOCALIDAD DE SABIÑANIGO. 23

3.2.1 Ubicación. Incidencias de registro. 23

3.2.2 Análisis de precipitaciones 24

3.2.3 Análisis de vientos 29

3.2.4 Análisis de Precipitación-Temperatura-Evaporación 31

3.2.5 Sinstesis de los registros principales 33

4. CONTROL DE AGUAS SUPERFICIALES. 34

4.1 ANÁLISIS POR SUBCUENCAS EN BAILÍN: 39

4.2 CONTROL AGUAS SUPERFICIALES EN EL BARRANCO DE BAILÍN, MZ-0 45

4.3 ANÁLISIS DEPÓSITO DEL LABORATORIO PIRENARIUM, EN SABIÑÁNIGO: 47

4.4 CONTROL DE LAS AGUAS SUPERFICIALES DEL RÍO GÁLLEGO: 47

5. CONTROL Y SEGUIMIENTO SUELOS 61

5.1 CAMPAÑAS DE SUELOS EN BAILIN: 63

5.2 CAMPAÑAS DE SUELOS EN SABIÑÁNIGO: 70

5.3 ASPECTOS GENERALES SOBRE LOS MUESTREOS EN SUELOS: 79

6. VIGILANCIA DE CALIDAD DEL AIRE. CONTROLES 81

6.1 CALIDAD DEL AIRE, CAPTADORES PASIVOS - GASES; 82

6.2 CALIDAD DEL AIRE EN LOS MUESTREADORES DE PARTÍCULAS SEDIMENTABLES Y ALTO VOLUMEN (PM10): 96

6.2.1 Legislacion y valores umbral adoptados (CS-PM10): 96

6.2.2 Controles y comprobaciones sobre las mediciones realizadas: 98

6.2.3 Campañas de Gravimetría en Bailín: 100

6.2.4 Resultados obtenidos en las campañas realizadas en Sabiñanigo: 118

7. SÍNTESIS DEL SEGUIMIENTO 143

TABLAS:

Tabla 1.Balances Resumenes de la E.M.T de Bailín. Julio a diciembre – 2024 15
Tabla 2. Balances Resumen primer y segundo SEMESTRE 2024 16
Tabla 3. Resumen anual E.M.T de Bailín- 2024. Temperatura frente Precipitación (ombrotérmico Gaussen) ... 20
Tabla 4.Síntesis datos de temperaturas-Precipitaciones E.M.T de Bailín- 2024. Y Serie 1961-1990 21
Tabla 5.Síntesis datos de los dos semestres de Evaporación-Precipitación-Humedad E.M.T Bailín-2024..... 22
Tabla 6. Balances resumen de la E.M.T de Sabiñánigo enero a diciembre 2024 24
Tabla 7. Balances semestrales de la E.M.T de Sabiñánigo 1ER y 2º SEMESTRE 2024..... 26
Tabla 8. Gráfico y Tabla, Tª-Precipitación E.M.T de Sabiñánigo- 2024..... 33
Tabla 9. Tabla datos analíticos TAJ-1 y Barranco de derivación, primer y segundo semestre. 2024 41
Tabla 10. Tabla datos TAJ-2 (arriba) y BAI-Estación Meteorológica (abajo). Año 2024 43
Tabla 11. Tabla datos analíticos Barranco-0/Planta de Transferencia. Año 2024..... 45
Tabla 12. Variabilidad de isómeros por semestre según analíticas MZ-0. Año 2024 46
Tabla 13. Tablas datos analíticos de HCH, Salida de Depósito Lab. Pirenarium. 2º semestre 2024 47
Tabla 14. Puntos de control y muestras para valoración de calidad del Cauce. Año 2024. 50
Tabla 15. Muestras y resultados MZ-01. 2º Semestre 2024..... 55
Tabla 16. Muestras y resultados RG-04. 2º Semestre 2024. 56
Tabla 17. Detecciones de isómeros de HCH en del punto MZ-1. Año 2024 56
Tabla 18. Síntesis estadística de todos los muestreos en el punto MZ-1. Año 2024 56
Tabla 19. Trabajos con previsible influencia en la calidad de las aguas, 2º semestre.2024 60
Tabla 20. Tabla de puntos de muestreo de suelos. Año 2024 63
Tabla 21. Tabla campañas muestreo segundo semestre Bailin. Año 2024..... 64
Tabla 22. Tabla de posiciones y direcciones vientos, muestreos suelos Bailin. Año 2024 64
Tabla 23. Síntesis de resultados en muestras de Suelos Bailín, anual 2024 70
Tabla 24. Emplazamiento puntos y campañas de suelos 2º semestre Sabiñánigo. Año 2024 71
Tabla 25. Tablas de Estadísticos en Sabiñánigo con todos los puntos muestreados (sin MS-8)..... 75
Tabla 26.Ordenación de concentraciones en posiciones según percentil 98 en Inquinosa 2024..... 76
Tabla 27. Trabajos con relación a variaciones en la calidad de los suelos, 1º semestre.2024 80
Tabla 28. Síntesis de puntos monitorizados calidad aire. Captadores pasivos Gases 2024..... 81
Tabla 29. Tabla síntesis de resultados captadores pasivos Bailín campañas 2024 (97B-106B)..... 87
Tabla 30. Síntesis de resultados promedios por Semestre. Bailin-2024 (97B-106B) 88

Tabla 31. Tabla síntesis evolución captadores pasivos Sabiñanigo. 2024 92

Tabla 32. Síntesis comparativa de resultados, Clorobencenos, Sabiñanigo. Históricos frente a 1ºSemestre 2024 95

Tabla 33. Periodos y campañas de Captadores en Bailín 2024 100

Tabla 34. Tabla de distribución de emplazamiento de Captadores Bailín 100

Tabla 35. Síntesis Captadores CAV/CS, comparado de los semestres y anual. Año 2024 104

Tabla 36. Máximo de partículas en la posición CS-1 y resto de valores en septiembre-2024. 109

Tabla 37. Máximos de partículas en la posición CAV-1 y resto de valores en octubre-2024 110

Tabla 38. Máximos de partículas en la posición CAV-2. Resto de valores (marzo-2024) 110

Tabla 39. Máximos de partículas en la posición CS-1. Resto de valores (mayo-2024) 110

Tabla 40. Periodos de campañas y duración CAV/CS 2º semestre. Sabiñánigo 2024 118

Tabla 41. Resultados de especiación en partículas, CAV-10 (máximo), septiembre-2024. Sabiñánigo 125

Tabla 42. Resultados de especiación en partículas, CS-6 (máximo), junio-2024. Sabiñánigo 126

Tabla 43. Resultados de especiación en partículas, CAV8 (máximo), marzo-2024. Sabiñánigo 126

Tabla 44. Resultados de especiación en partículas, CS-6 (máximo), junio-2024. Sabiñánigo 126

Tabla 45. Campañas gravimétricas y mediciones con GRIMM-1 y GRIMM-2. Sabiñánigo 2024 131

Tabla 46. Superaciones contador láser de partículas GRIMM-1. Año 2024. Sabiñánigo 132

Tabla 47. Superaciones contador láser de partículas GRIMM-2. Año 2024. Sabiñánigo 132

Tabla 48. Síntesis Estadístico Captadores CAV/CS en Sabiñánigo 2024 135

FIGURAS:

Figura1.Ubicación estación meteorológica vertedero de Bailín....12
Figura 2.Gráficos precipitaciones del primero y segundo semestre-2024....14
Figura 3.Análisis de las medidas históricas del viento en Bailín....18
Figura 4. Frecuencia ocurrencias horarias de la velocidad (izq.) y dirección (drch.) del viento en el valle Bailín 18
Figura 5. Rosas de los vientos invierno-primavera-2023 (izq.) – invierno-primavera-2024 (drch.)....19
Figura 6. Diagrama ombrotérmico-primer y segundo semestre 2024 20
Figura 7.Precipitaciónes vsTemperatura E.M.T. Bailín 2024 y serie 1961-1990 AEMET Sabiñánigo....21
Figura 8.Grafico Evolución Evaporación de enero a diciembre 2024. E.M.T. Bailin....23
Figura 9. GraficoPrecipitación diaria E.M.T. Sabiñánigo, enero a diciembre 2024....27
Figura 10. Rosas Vientos del año 2023 (izq) y 2024 (drch) verano-otoño; E.M.T. Sabiñánigo 31
Figura 11. Precipitaciones-temperaturas-humedad primer y segundo semestre año-2024; Sabiñánigo 32
Figura 12. Tª-Precipitación de la E.M.T. Sabiñánigo 2024 primer y segundo semestre....33
Figura 13. Esquema Cauce Río Gállego. En rojo puntos control “Protocolo Control río Gállego”....36
Figura 14. Esquema Puntos de muestreo en agua superficial orilla derecha embalse. 38
Figura 15. Esquema Cauce Río Gállego. En rojo puntos control “Protocolo Control río Gállego”....51
Figura 16. Máximo en el punto MS-1. Rosa de vientos CAV-1/CS-1. Campaña Julio-2024 66
Figura 17. Campaña 2, máximo en el punto MS-1. Rosa de vientos entorno CAV-1/CS-1. Febrero-24 66
Figura 18. Tablas de resultados-Evolución muestreos 1er Semestre-2024. Bailín 69
Figura 19. Tablas de resultados-Evolución muestreos 2º Semestre-2024. Bailín 69
Figura 20. Gráfico Rosa de vientos y datos valor máximo MS-7, 2º semestre, julio-2024 73
Figura 21. Gráfico Rosa de vientos y datos valor máximo MS-7, 1er semestre, febrero-2024....74
Figura 22. Resultados en los suelos 1er semestre en Sabiñanigo. Año 2024. Umbrales RD9/2005 77
Figura 23. Resultados y evolución en los suelos en Sabiñánigo, 2º semestre-2024. Umbrales RD9/2005. 78
Figura 24. Esquema y fotografía despiece del contenedor Pasivo de partículas facilitado por CIEMAT 83
Figura 25. Esquema y fotografía despiece del contenedor Pasivo de partículas facilitado por CIEMAT 83
Figura 26. Resultados en CAP-1 (decantador DNAPL) Bailin-junio -2023 a junio - 2024 85
Figura 27. Resultados en CAP-7 (Vertedero de Sardas) Sabiñánigo. Junio -2023 a junio - 2024 90
Figura 28. Resultados en CAP-8 (Camino de la Cabañera) Sabiñánigo. Junio -2023 a junio - 2024....90
Figura 29. Máximos en PM10, posición CAV-1 (octubre-2024)....105
Figura 30. Máximos en PM10, posición CAV-2 (marzo-2024)....106

Figura 31. Máximo en partículas Sedimentables CS-1(septiembre-2024) 108

Figura 32. Máximo en partículas Sedimentables CS-1(mayo-2024) 109

Figura 33. Campaña 7 (02/07 a 03/07 de 2024), BAILIN. Rosa de los vientos. Captadores Alto Volumen (izq.) y Sedimentables (drch.) 112

Figura 34. Campaña 8 (27/08 a 28/08 de 2024), BAILIN. Rosa de los vientos. Captadores Alto Volumen (izq.) y Sedimentables (drch.) 113

Figura 35. Campaña 9 (16/09 a 17/09 de 2024), BAILIN. Rosa de los vientos. Captadores Alto Volumen (izq.) y Sedimentables (drch.) 114

Figura 36. Campaña 10 (23/10 a 24/10 de 2024), BAILIN. Rosa de los vientos. Captadores Alto Volumen (izq.) y Sedimentables (drch.) 115

Figura 37. Campaña 11 (19/11 a 20/11 de 2024), BAILIN. Rosa de los vientos. Captadores Alto Volumen (izq.) y Sedimentables (drch.) 116

Figura 38. Campaña 12 (11/12 a 12/12 de 2024), BAILIN. Rosa de los vientos. Captadores Alto Volumen (izq.) y Sedimentables (drch.) 117

Figura 39. Máximo en partículas PM10 en CAV-10 (septiembre-2024) 122

Figura 40. Rosa de vientos, valor máximo de especiación de PM10, marzo-2024 123

Figura 41. Rosa de vientos, valor máximo de especiación de CS-6, junio-2024.....124

Figura 42. Rosa de vientos, valor máximo de especiación de CS-6, junio-2024.....125

Figura 43. Trabajos de la Autovía Mudejar, vertedero de Sardas (voladuras y triturado de materiales) 134

Figura 44. Campaña 7 (17-18 julio 2024), SABIÑÁNIGO. Rosa de los vientos Captadores PM10 (izq.) y Sedimentables (drch.) 136

Figura 45.Campaña 8 (21-22 agosto 2024), SABIÑÁNIGO. Rosa de los vientos Captadores PM10 (izq.) y Sedimentables (drch.) 137

Figura 46 Campaña 9 (10-11 septiembre 2024), SABIÑÁNIGO. Rosa de los vientos Captadores PM10 (izq.) y Sedimentables (drch.) 138

Figura 47.Campaña 10 (10-11 octubre 2024), SABIÑÁNIGO. Rosa de los vientos. Captadores PM10 (izq.) y Sedimentables (drch.) 139

Figura 48.Campaña 11 (11-12 noviembre-2024), SABIÑÁNIGO. Rosa de los vientos. Captadores de PM10 (izq.) y Sedimentables (drch.).....140

Figura 49.Campaña 12 (02-03 diciembre 2024), SABIÑÁNIGO. Rosa de los vientos. Captadores de PM10 (izq.) y Sedimentables (drch.).....141

TOMO II de II ANEXOS

- **ANEXO I DATOS ANALÍTICOS. AIRE/SUELOS. MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS**
- **ANEXO II DATOS METEOROLÓGICOS**
- **ANEXO III PLANOS**
- **ANEXO IV RESULTADOS ANALITICOS EN LOS PUNTOS DE CONTROL DEL RÍO GÁLLEGO**

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

Gobierno de Aragón, gestiona tres emplazamientos afectados por la contaminación histórica generada a partir de la fabricación en Aragón, (Sabiñánigo, Huesca) del pesticida Lindano (ɣ-HCH). Por ello, la actual Dirección General de Calidad Ambiental, a través del Servicio de Descontaminación Integral del Lindano, debe acometer, el reto ambiental del seguimiento permanente de los emplazamientos, hacerse cargo de los residuos generados durante las actividades de vigilancia y del mantenimiento de los sitios. Para ello, y desde el citado Servicio, se articula el presente encargo a la empresa SARGA (***encargo 4422_SARGA 2023/01***), con el que se realiza entre otros trabajos la vigilancia ambiental de los emplazamientos del Barranco de Bailín, del Vertedero de Sardás y de la fábrica de Inquinosa. Que son los focos principales, y en los que se supervisa, el estado de la calidad de las aguas que confluyen y/o discurren por el río Gállego, la de los suelos y el aire del entorno de los sitios con afección, y en donde se realizan los trabajos de limpieza, mantenimieno de infraestructuras necesarias, y de descontaminación de los sitios.

El encargo, con alcance bianual de 2023 a 2025, se estructura en tramos temporales que agrupan los distintos programas. En la presente memoria de seguimiento ambiental, se desglosan los siguientes apartados para comentar los aspectos ambientales más importantes entre el 01 de enero a 30 de junio de 2024, por lo que y en correspondencia, con el mismo alcance, se estructura el presente documento de 01 julio de 2024 a 31 de diciembre de 2024.

2. ALCANCE DEL SEGUIMIENTO

El seguimiento y trabajos ejecutados se exponen en los siguientes apartados:

- Apartado 3 Control parámetros meteorológicos.
- Apartado 4 Control de la calidad de las aguas superficiales.
- Apartado 5 Control y seguimiento de la evolución de los suelos.
- Apartado 6 Control y seguimiento dispersión atmosférica y gases. Calidad aire.

En el Tomo II, Anexos I a IV se han incluido los datos, registros, boletines, planos, fotos y fichas del seguimiento y de los trabajos y controles realizados.

3. SEGUIMIENTO DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS

Para el control meteorológico se explotan y mantienen dos estaciones, una ubicada en Sabiñánigo y otra en el Valle de Bailín, propiedad del Gobierno de Aragón. Los datos registrados de forma

diezminutal, 144 diarios por estación se han descargado y procesado para sintetizar lo más básico respecto a las variables medidas (Precipitación, Tª, %Hr, Dirección, sentido viento, radiación, etc.)

Con ellos se establecen las relaciones que sirven para valorar los trabajos frente a los eventos meteorológicos y las repercusiones sobre el control ambiental y la explotación de las instalaciones en Bailín y Sabiñánigo. Se ha chequeado además si existen o no ausencias de registro (bien por fallos de lectura o averías) que delimiten inconsistencias en los datos para anular el registro.

3.1 Estación meteorológica en el Barranco de Bailín

3.1.1 Ubicación. Incidencias de registro.

Ubicada en el Vertedero de Bailín (Huesca) en coordenadas Geográficas: longitud: 0º21' 40.5" W; latitud: 42º29' 9" N/ UTM ETRS89 Huso 30: X= 717.165, Y=4.707.349 y a una altitud de 811m.

Figura1. Ubicación estación meteorológica vertedero de Bailín

Según la actual aplicación, se realiza seguimiento y descarga de los datos vía “on line” (https://webtrans4k.geonica.com/) dentro del encargo SARGA.

Se adjunta en la presente memoria una síntesis básica por meses, aportándose en archivos aparte los registros diezminutales completos, de cada mes, con las lecturas de las variables, en formato excel (digital). En el Anexo II se ofrece una síntesis de los registros con los valores máximo, mínimo y promedio de las lecturas de cada variable, según mes.

Hay que señalar que, en el mes de diciembre (30/12/2024), se ha detectado error de registro de Tª desde las 00:00 hasta las 23:50 del día. Faltando registros desde las 10:40 a las 13:40 del mismo día, respeto a la dirección máxima del viento (19 registros). En el caso de que las

ausencias de registro superen el 10% para el día, de una de las variables, (se registran menos de129 datos de 144 posibles) se toma el valor de la variable para ese día, de la otra estación, en este caso la Evaparación se tomó de la E.M.T. de Sabiñánigo para los datos de Tª.

3.1.2 Análisis de precipitaciones.

Es el tercer semestre, con mayor acumulado de la serie de 15 años (2010-2024) con 376,20 mm, frente al primer semestre con 338,10 mm. El primero resultó, el séptimo, más lluvioso de la serie. Resulta, por tanto, el quinto año de mayor acumulado anual con 714,30 mm.

En los 184 días, se han registrado precipitaciones en 95 de ellos (frente a los 78 del primero). Con superávit claros en septiembre (118,80 mm, + 69,2 mm), octubre (148,80 mm, + 80,06 mm) y en agosto (56,80 mm, + 20,63 mm), siendo los déficits mayores del año, los generados en el mes de noviembre (24,0 mm, con – 35,29 mm) y enero (22,8 mm, con -25,05 mm) y julio (8,50 mm, con -24,50 mm).

Los meses de septiembre y octubre, han resultado, comparados con estos mismos meses, de la serie histórica, los más lluviosos de los quince años, con una suma acumulada de 267,6 mm (37,5% del total anual). El mínimo acumulado del semestre ha sido julio (8,50 mm).

Del primer semestre, el mínimo acumulado fue enero, con 22,8 mm. En este semestre, abril presentó, el déficit más elevado de los seis meses, con (-) 31,76 mm (confirmando que el periodo de primavera fue muy seco). Ver gráficos ombrotérmicos del apartado 3.1.4

Revisando los registros mensuales, en el primer semestre se comprobó que la mayor cantidad de días sin lluvia se localizaron en abril y mayo, del 09/04 al 24/04, y del 25/05 el 09/05 respectivamente, con 16 dias sin registros. En el segundo semestre la mayor cantidad de días sin registro se concentró en julio, entre el 12 y el 29 (18 días). Y la mayor cantidad de días con precipitaciones continuadas (18 días) se registró del 02 al 19 de octubre, con un acumalado de 83,2 mm, en el 2º semestre, frente a los 71,20 mm del primero del 25/03 al 03/04 (díez días)

Se observan en el segundo semestre máximos en 24 horas de 36,4 mm y 36,2 mm en septiembre, con dos en octubre de 20,7 mm y de 27,1 mm. En el primer semestre los máximos en 24 horas fuerno de 26,50 mm en febrero, 29,60 mm en marzo y 41,20 L/m^2 en junio. Siendo, el segundo semestre, el periodo de mayor número de preciptiaciones que han superado los 10 mm en 24 horas (16 días), y en diez de ellos los 15mm, con cuatro de ellos de más de 20 mm. Lo que representa un un acumulado total de 288,3 mm, en los días 16 días.

Estos datos se deben considerar en el momento de hacer trabajos de movilización de residuos,

o bien trabajos en zonas con acumulación de residuos (vasos de seguridad en las Celdas con HCH), dada la necesidad de controlar la lixiviación y el acumulado de residuos en zonas sin las debidas medidas de seguridad, pudiendo en ocasiones ser motivo de parada para ciertos trabajos como se indica en la A.A.I.

Teniendo en cuenta las precipitaciones estacionales (invierno, primavera, verano, otoño e invierno), se pueden sintetizar los gráficos a continuación con los máximos y acumulados.

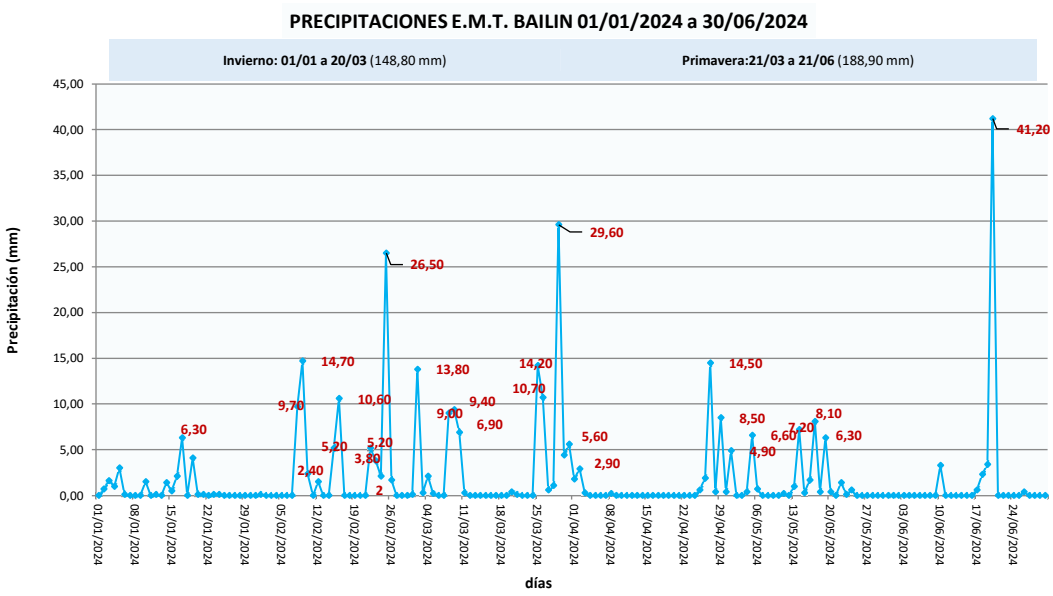
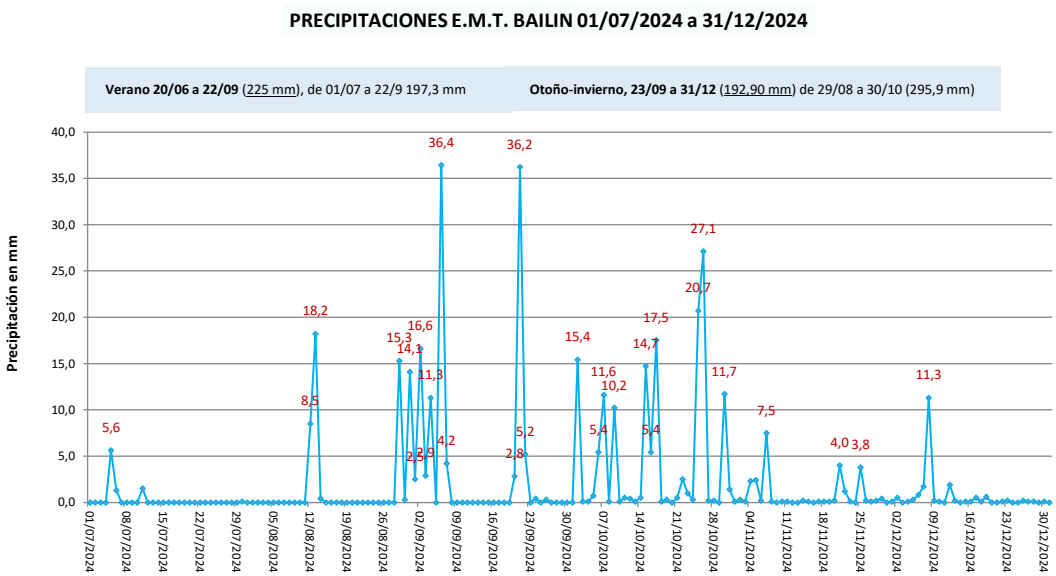


Figura 2. Gráficos precipitaciones del primero y segundo semestre-2024



E.M.T BAILIN HISTÓRICO 1º SEMESTRE 2024							
HISTÓRICO	**ENERO**	**FEBRERO**	**MARZO**	**ABRIL**	**MAYO**	**JUNIO**	**ACUMULADO 1º SEMESTRE (mm)**
2010	64,3	58,5	57,8	24,30	88,50	74,50	**367,90**
2011	32,50	31,20	53,40	12,50	45,40	65,70	**240,70**
2012	5,80	5,50	16,20	155,00	46,90	19,90	**249,30**
2013	101,60	27,20	147,60	48,20	47,90	98,20	**470,70**
2014	73,90	55,90	65,40	69,50	81,20	51,20	**397,10**
2015	40,50	36,70	41,30	31,70	6,30	86,69	**243,19**
2016	62,20	102,50	61,00	72,40	43,20	18,30	**359,60**
2017	18,20	81,90	67,00	17,10	49,70	58,10	**292,00**
2018	60,10	42,30	110,20	124,30	128,50	76,10	**541,50**
2019	47,90	9,60	6,20	84,40	62,80	47,80	**258,70**
2020	74,30	5,10	86,70	111,90	124,40	70,30	**472,70**
2021	58,90	49,10	7,80	87,00	34,90	82,90	**320,60**
2022	9,80	7,70	40,80	66,30	38,60	73,20	**236,40**
2023	45,00	27,80	9,90	12,80	64,20	136,00	**295,70**
2024	**22,80**	**83,50**	**108,80**	**31,5**	**40,3**	**51,20**	**338,10**
Mínimo	5,80	5,10	6,20	12,50	6,30	18,30	**236,40**
Máximo	101,60	102,50	147,60	155,00	128,50	136,00	**541,50**
Valor promedio acumulado	47,9	41,6	58,7	63,3	60,2	67,3	**338,95**
Diferencia Acumulado del año vs Media	-25,05	41,87	50,13	-31,76	-19,89	-16,72	**-0,85**

Tabla 1. Balances Resumenes de la E.M.T de Bailín. Julio a diciembre – 2024

E.M.T BAILIN HISTÓRICO 2º SEMESTRE 2024							
HISTÓRICO	**JULIO**	**AGOSTO**	**SEPTIEMBRE**	**OCTUBRE**	**NOVIEMBRE**	**DICIEMBRE**	**ACUMULADO 2º SEMESTRE (mm)**
2010	14,30	20,70	46,20	90,00	58,20	54,00	**283,40**
2011	31,20	47,60	27,50	33,10	57,40	14,50	**211,30**
2012	55,80	18,70	62,20	148,90	48,60	54,80	**389,00**
2013	26,50	56,50	35,60	74,70	36,80	45,20	**275,30**
2014	60,40	68,70	94,80	22,90	108,40	8,00	**363,20**
2015	41,30	58,19	46,70	39,29	34,10	4,40	**223,98**
2016	39,60	0,00	13,09	44,30	127,80	1,70	**226,49**
2017	75,00	17,800	19,60	26,20	19,40	85,70	**243,70**
2018	10,40	11,00	76,20	79,69	50,80	21,20	**249,29**
2019	45,40	89,00	5,80	65,40	105,20	81,60	**392,40**
2020	10,10	21,10	49,80	52,40	31,00	82,50	**246,90**
2021	17,70	33,60	70,20	57,20	45,60	70,70	**295,00**
2022	28,50	35,50	33,40	64,60	72,70	53,00	**287,70**
2023	30,30	8,90	46,80	83,60	69,30	26,40	**265,30**
2024	**8,50**	**56,80**	**118,80**	**148,80**	**24,00**	**19,30**	**376,20**
Mínimo	8,50	0,00	5,80	22,90	19,40	1,70	**211,30**
Máximo	75,00	89,00	118,80	148,90	127,80	85,70	**392,40**
Valor promedio acumulado	33,0	36,3	49,8	68,7	59,3	41,5	**288,6**
Diferencia Acumulado del año vs Media	-24,50	20,53	69,02	80,06	-35,29	-22,23	**87,59**

Estas precipitaciones extraordinarias de septiembre y octubre, sobre las zonas de trabajo, no ha supuesto superaciones por acumulación de sedimentos, ni perturbaciones extraordinarias

con concentraciones significativas o elevasdas. No obstante, en los valores registrados en el río, según aforos de la Estación A319 (río Gállego en Sabiñánigo) y las precipitaciones registradas o bien por los desembalses necesarios para laminación, se observan caudales que y con las lluvias (en el tramo de río + Canal Hidroeléctrico) se podía pasar de valores entorno a 10 m3/s hasta 88,19 m3/s en menos de tres días con la consiguiente movilización de sedimentos, aumento de turbidez y de la carga con afección por los residuos históricos contenidos en los sedimentos del cauce y embalses. Se comenta en el apartado calidad de las aguas superficiales, los aspectos más destacados, las concentraciones máximas alcanzadas respecto a los valores de vigilancia en el río Gállego, incluida la zona de mezclas del Barranco de Bailín.

Hay que señalar que, el foso para bombeo (3 m^3) situado en el barranco de Bailín, y que acumula las escorrentías para tratamiento de los caudales, se ha tenido tuvo que limpiar en 3 ocasiones durante el primer semestre y en dos ocasiones durante el segundo semestre (julio, y diciembre), debido a los arrastres de sólidos que acumula, y ante la previsión de disponer en todo momento de la capacidad ampliada de tratamiento ante la intensificación de las precipitaciones. Ningún aspecto ha influido de forma negativa en la calidad de las aguas.

Se ha elaborado una tabla de síntesis con los principales eventos meteorológicos, durante el primer semestre 2024.

1º SEMESTRE 01/01/2024 A 30/06/2024		
Balance BARRANCO DE BAILIN	338,10	(mm)
MAXIMO en 1 día	41,20	(mm) 18 - junio
Contador de días de lluvia con >=10 mm	9	días
Mayor cantidad de días sin lluvia primer semestre 2024	16	del 08/04 a 24/04 y de 25/05 a 09/06
Mayor cantidad de días de lluvia continuada en el primer semestre de 2024	10	Del 25/03 a 03/04 (71,20 mm)

Tabla 2. Balances Resumen primer y segundo SEMESTRE 2024

2º SEMESTRE 01/07/2024 A 31/12/2024		
Balance BARRANCO DE BAILIN	376,30	(mm)
MAXIMO en 1 día	36,40	(mm) 18 - junio
Contador de días de lluvia con >=10 mm	16	días
Mayor cantidad de días sin lluvia primer semestre 2024	18	12/07 a 29/07
Mayor cantidad de días de lluvia continuada segundo semestre de 2024	18	02/10 a 19/10 (83,2 mm)

3.1.3 Análisis de los vientos.

Como en el primer semestre, en éste se incluyen las rosas de los vientos, elaboradas a partir de los registros diezminutales según las principales direcciones.

La rosa de los vientos representa, sobre dieciséis cuadrantes, las direcciones principales, según sentidos e intensidades. Considerando “Calmas” los vientos por debajo de 1 m/s; “Vientos débiles” ó suaves, entre 1 y 5 m/s; “Moderados” entre 5 y 10 m/s y vientos “Fuertes”, entre 10 a 20 m/s. Señalando para el análisis de sus efectos, los picos o rachas diezminutales, que en ocasiones pueden superar los 25 m/s en la zona, en mayo de este año, agrupando finalmente, las intensidades principales, en vientos de 0 m/s a 2,5 m/s de 2,5 m/s a 5 m/s y >5 m/s.

La morfología del valle de Bailín, condiciona fuertemente las circulaciones, dada la orientación y la alternacia de crestas y vaguadas, con origen en las capas resistentes y verticales de areniscas con conglomerados y las lutitas menos competentes y erosionables. Las capas forman parte de un pliege sinclinorio, con buzamiento al norte de 80-85º, y da origen en el norte a la Sierra de San Pedro (1.000 m), dejando al sur, una hendidura erosiva que es el Barranco de Bailin (también denominado barranco del Paco). Los vientos se encajan dando lugar a dos direcciones WNW y de ESE. Con ligeras componentes Norte-Sur, en primavera y verano (de carácter adiabático), con ascensos verticales por la ladera del vertedero y hacia el pico de la Sierra de San Pedro, y movimiento descendente por la noche hacia el Barranco.

Respecto a estos vientos principales, que circulan con velocidades medias, 1 m/s< Vm< 2 m/s, y rachas máximas entre 15-20 m/s, se puede generar dispersión de material particulado con HCH, así como de gases volátiles de zonas con residuos. Bien desde la celda desmantelada de HCH o puntos con afección secundaria, existiendo otras fuentes principales, como la fábrica de Inquinosa y el propio vertedero de Sardas.

Según la rosa de direcciones principales, las frecuencias, direcciones y velocidades de los

vientos principales se representaron en la Fig. 3, con la rosa anual (drch) y las ocurrencias de direcciones principales, según distribuciones horarias. En la Fig.4, se incluyen las frecuencias con las direcciones y velocidades (izqu). Ambas, obtenidas en los estudios de condiciones aerológicas y dispersión del material particulado en el valle (CEAM, feb-2014*) "Sobre la modelización de la dispersión atmosférica de partículas en el vertedero de HCH de Bailín (Sabiñánigo, Huesca, informe final de resultados 03/02/2014)"*

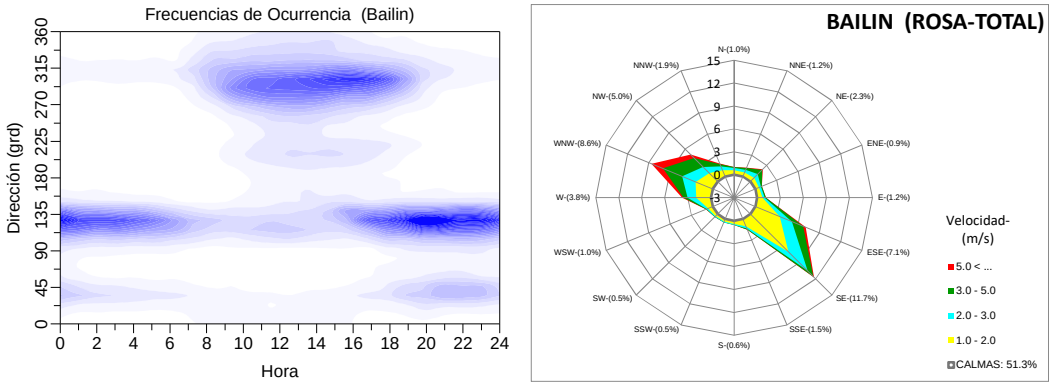


Figura 3. Análisis de las medidas históricas del viento en Bailín.

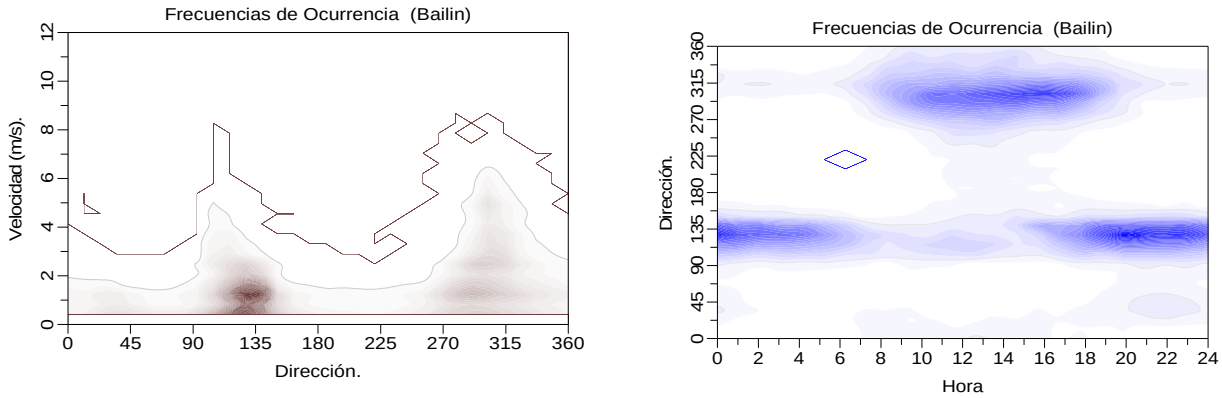


Figura 4. Frecuencia ocurrencias horarias de la velocidad (izq.) y dirección (drch.) del viento en el valle Bailín

En la Figura 5, se han incluido exclusivamente las rosas de los vientos para los periodos estacionales de verano y otoñó (segundo semestre de 2024). Con la comparativa frente a 2023.

Se observan cómo las distribuciones principales de verano y otoño son muy similares de un año a otro, con ligeras variaciones en la intensidad o predominio de frecuencias, pero predominio de las direcciones WNW (270º-315º), con promedio entorno a 1,5 m/s, con gran cantidad de Calmas (0m/s-1 m/s) e intensidades flojas (1m/s-2,5 m/s). Según los registros las mayores intensidades pueden llegar a los 7 - 8 m/s en verano, con componentes en invierno que pueden alcanzar entre los 6 y 10 m/s. Las máximas rachas diezminutales de este semestre

se alcanzaron en julio, noviembre (15,5 m/s) y diciembre (17,45 m/s). Y como comentado, una componente N-S, acentuada en el verano, por la componente adiabática de ascenso-descenso de los vientos en la ladera de San Pedro.

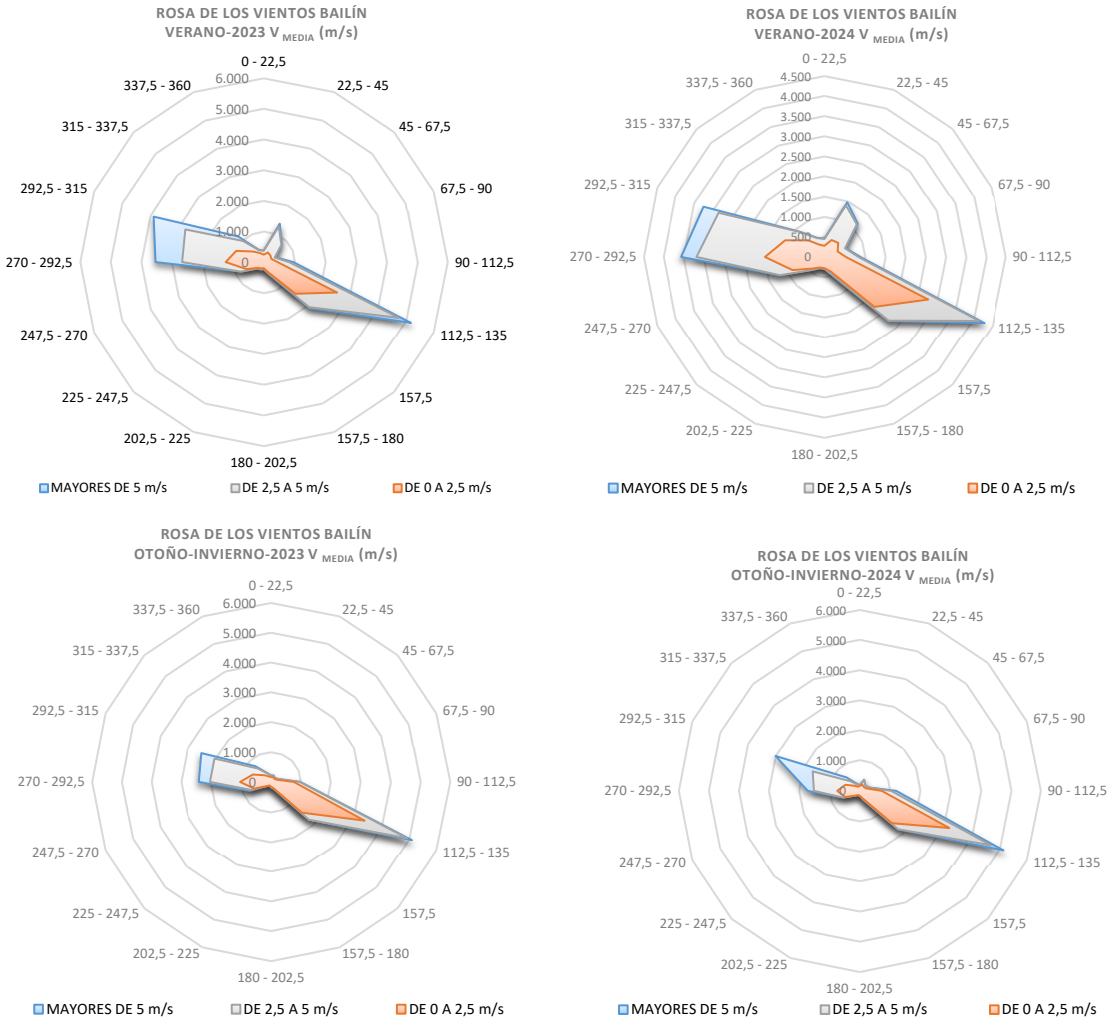


Figura 5. Rosas de los vientos invierno-primavera-2023 (izq.) – invierno-primavera-2024 (drch.)

Los valores más altos se registraron en el segundo semestre en julio y agosto, con velocidades medias de 1,7 m/s y máximas de 7 m/s, con rachas máximas de 15 m/s. En el primer semestre durante la primavera, se llegó a medias de 1,8 – 1,9 m/s en marzo y abril y medias máximas de 8,5 – 9,6 m/s. Las rachas máximas diezminutales superaron los 16 m/s (máxima abril 16,95 m/s). Las velocidades medias al igual que las máximas y rachas diezminutales, más bajas, corresponden a los meses de enero, febrero, septiembre y octubre con medias < 1,4 m/s, máximas < 8 m/s y rachas máximas diezminutales entorno que no suelen superar los 15 m/s.

3.1.4 Análisis de las temperaturas.

En el segundo semestre las temperaturas medias más bajas han sido en el mes de diciembre con valores 3,9ºC y mínimas que alcanzaron valores negativos de -5,3ºC. Los registros más altos fueron los de julio con 23,2 ºC. En el primer semestre, las medias más bajas correspondieron a los meses de invierno, en enero, con registros medios de 1,3ºC, mínimas -6,8ºC y máximas de 15,7ºC, señalar que las máximas alcanzadas, en marzo, han superado los 25ºC. Con registros puntuales de heladas nocturnas los días 05, 16, 17, 18, 25, 26 y 27, donde se han alcanzado hasta los (-) 6,8ºC. Las heladas en diciembre fueron escasas y realmente se limitaron a unas pocas horas de los días 28, 29, 31, entre las 2:00 y las 5:00 am.

Utilizando el método de análisis de Bagnouls y Gaussen (1957), de clasificación climática, se ha elaborado la Figura 6, de precipitaciones y temperaturas, durante los dos semestres. Teniendo en cuenta que, el doble de la temperatura no debe superar la precipitación para considerar el periodo como húmedo (superávit hídrico). En el primer semestre, febrero y marzo y en el segundo septiembre y octubre, como meses con “superávit hídrico”.

Ombrotérmico Bailin enero - diciembre 2024	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL 2024	23,2	23,1	15,0	13,2	8,7	9,0
PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL 2024	**8,5**	**56,8**	**118,8**	**148,8**	**24,0**	**19,3**
LÍNEA GRÁFCIO GAUSSEN (2T)	46,4	46,3	30,0	26,4	17,5	18,0

VARIABLES/MES 2024	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL 2024	4,38	6,4	8,2	10,9	13,4	18,9
PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL 2024	22,8	83,5	108,8	31,5	40,3	59
LÍNEA GRÁFCIO GAUSSEN (2T)	8,76	12,8	16,46	21,8	26,8	37,9

Tabla 3. Resumen anual E.M.T de Bailín- 2024. Temperatura frente Precipitación (ombrotérmico Gaussen)

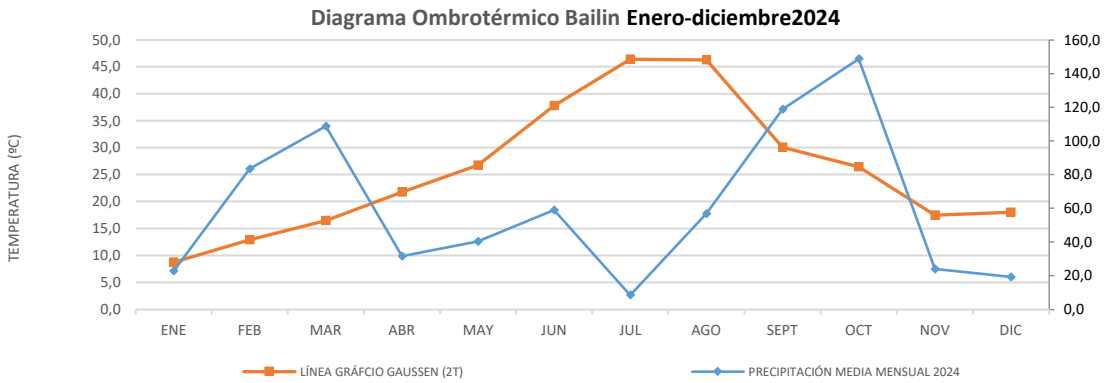


Figura 6. Diagrama ombrotérmico-primer y segundo semestre 2024

REGISTROS EMT BAILÍN PRIMER SEMESTRE 2024	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
PRECIPITACIÓN ACUMULADA POR MES 2024	**22,8**	**83,5**	**108,8**	**31,5**	**40,3**	**59,0**
PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL DE LA SERIE 2009-2024. EMT BAILIN	**47,9**	**41,6**	**58,7**	**63,3**	**60,2**	**67,3**
PRECIPITACIÓN MEDIA ACUMULADO MENSUAL SERIE 1961-1990	*74,0*	*66,0*	*57,7*	*74,0*	*87,9*	*72,7*
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL 2024	**4,5**	**6,5**	**8,2**	**11,0**	**13,4**	**18,9**
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL 1961-1990	*2,8*	*4,2*	*6,2*	*8,9*	*12,6*	*16,8*

REGISTROS EMT BAILÍN SEGUNDO SEMESTRE 2024	JUL	AGO	SEPT	OCTU	NOV	DIC
PRECIPITACIÓN ACUMULADA POR MES 2024	**8,5**	**56,8**	**118,8**	**148,8**	**24,0**	**19,3**
PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL DE LA SERIE 2009-2024. EMT BAILIN	**33,0**	**36,3**	**49,8**	**68,7**	**59,3**	**41,5**
PRECIPITACIÓN MEDIA ACUMULADO MENSUAL SERIE 1961-1990	*37,7*	*56,8*	*68,4*	*80,1*	*88,7*	*75,5*
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL 2024	**23,2**	**23,1**	**15,0**	**13,2**	**8,7**	**9,0**
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL 1961-1990	*37,7*	*56,8*	*68,4*	*80,1*	*88,7*	*75,5*

Tabla 4.Síntesis datos de temperaturas-Precipitaciones E.M.T de Bailín- 2024. Y Serie 1961-1990

Los meses de febrero, marzo, están por encima de las medias mensuales acumuladas de la serie 2009-2024 de la E.M.T de Bailin, y con claros déficits en enero (-25 mm), abril (-32 mm) y mayo con -20 mm. Sin embargo, en febrero y marzo, se osbservaron superávits de precipitación de 42,4 mm y 51 mm respectivamente. Un aspecto similar se observa en el segundo semestre, con septiembre (+118,8 mm) y octubre (+148,8 mm) excepcionalmente lluviosos. Ver Tabla 4. Con las series Estadísticas de clima. Datos climatológicos. Gobierno de Aragón (aragon.es), y los valores normales mensuales de precipitación y temperatura, según la seríe histórica de1961 a 1990 (única completa con datos de precipitación y temperatura), y el histórico de series de 2009 a 2024 junto a los registros de 2024, se puede elaborar el siguiente gráfico, Figura 7, a continuación:

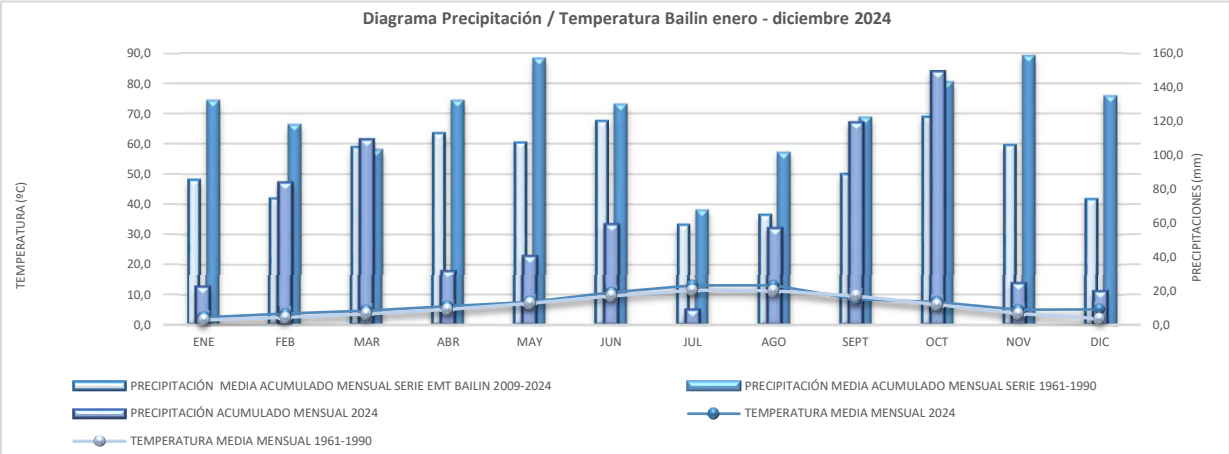


Figura 7. Precipitaciónes vsTemperatura E.M.T. Bailín 2024 y serie 1961-1990 AEMET Sabiñánigo

Si las valoraciones se realizan respecto a la serie histórica de 1961 a 1990 (única completa con valores de Tª/Precipitación disponible), las diferencias son notables, como se observa en el gráfico. Los valores de precipitación para el mes de diciembre de 2024 suponen déficit de más de 56 mm (frente al histórico). En el caso de la temperatura, se observa cómo en diciembre de 2024, hay + 0,4ºC de diferencia positiva. Aunque revisando todos los meses, se pueden alcanzar diferencias de temperatura de más de 2,5ºC como el caso de julio (2,9ºC) y agosto (3,3ºC), en el primer semestre o bien +1ºC (en mayo) y +2ºC para el caso de los meses de enero a abril.

3.1.5 Análisis de la evaporación

En el primer semestre se registraron altos valores de evaporación frente a precipitación, tanto en enero (173 mm en 2023 frente a 167,3 mm en 2024) y febrero (169 mm en 2023 frente a 167,2 mm actuales), siendo meses con alta evaporación. Con abril, mayo y junio, con baja precipitación y alta evaporación. En el segundo semestre, sólo septiembre y octubre han resultado meses con baja evaporación, y un superávit de precipitación, con altos valores de humedad relativa, presentando un balance positivo según la proyección gráfica de Gaussen (2Tª<PPto). El valor de precipitación no ha superado en ningún caso el doble de la temperatura, en el caso de julio, agosto, noviembre y diciembre. Resultando meses de déficit hídrico, y altos valores de evaporación, baja humedad relativa y altas tasas de radicación solar, tanto en el primero como en el segundo semestre, con valores medios superiores a 140 W/m^2 y máximas en el primer semestre de >240 W/m^2 y de 1.000 W/m^2 en el segundo semestre. Las temperaturas han resultado altas respecto al histórico, con máximas que en los meses de marzo, abril y mayo han alcanzado valores superiores a 25ºC y julio y agosto máximas medias de 36ºC y 37ºC. Ver gráfico de la figura 9, que muestra la evolución media mensual, precipitación vs evaporación y humedad relativa, a partir de los datos de Tabla 5.

Como señalado en anterior memoria, no se dispone de registros continuos del mes de junio de evaporación, con ausencia de >10% de los datos diarios, en ambas estaciones.

VARIABLE/MESES AÑO 2024	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
EVAPORACIÓN	167,3	167,2	161,3	122,6	77,2	-	146,3	121,6	148,7	169,4	164,9	161,1
PRECIPITACIÓN	22,8	83,5	108,8	31,5	40,3	59,0	8,5	56,8	118,8	148,8	24,0	19,3
HUMEDAD RELA. %	81,7	74,7	72,5	59,5	64,6	55,8	48,7	53,0	69,8	81,8	83,8	79,9

Tabla 5.Síntesis datos de los dos semestres de Evaporación-Precipitación-Humedad E.M.T Bailín-2024

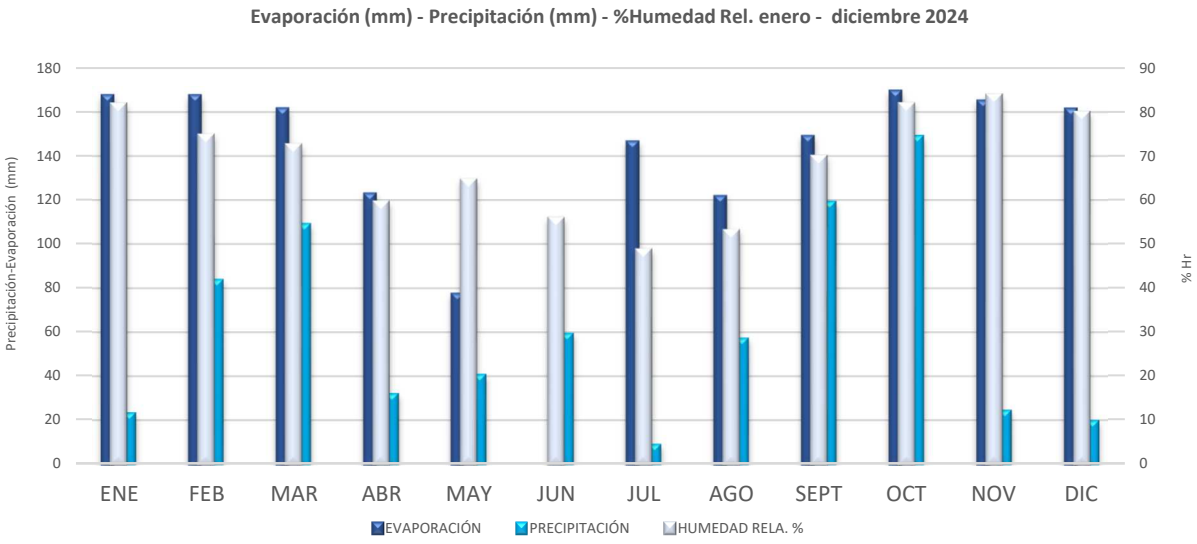


Figura 8. Grafico Evolución Evaporación de enero a diciembre 2024. E.M.T. Bailin

3.1.6 Sinstesis de los registros principales.

En el Anexo II se incluyen las tablas con la síntesis de valores medios de los principales registros de la Estación de Bailín.

3.2 Estación meteorológica en la localidad de Sabiñanigo.

3.2.1 Ubicación. Incidencias de registro.

Gobierno de Aragón dispone de otra estación meteorológica en longitud: 0º20' 25.4" W; latitud: 42º30' 52.2" N y altitud: 817 m en Sabiñanigo (Vertedero de Sardas).

La disponibilidad de datos de esta estación permite valorar las repercusiones de las operaciones de remedicación y la explotación de la depuradora del vertedero de Sardas, los trabajos de mantenimiento y control de escorrentías, con relación al Vertedero de Sardas, pero también sobre la Antigua fábrica de Inquinosa. En ambos emplazamientos, además, hay incluidas redes de control piezométrico y en con relación a la dispersión atmosférica de partículas y gases.

En este apartado sólo se comentan los datos de precipitación y viento que afectan al control de los trabajos directos que efectúa SARGA. Otros aspectos, sobre los registros y datos, se pueden revisar en: https://descontaminacionlindano.aragon.es/memoria-anual-de-seguimiento-hidrogeologico-de-sardas/. Los datos íntegros que registra la estación meteorológica se descargan a través de la aplicación webtrans https://webtrans4k.geonica.com/ (según clave).

En la estación se han observado ausencias de valores continuos en los datos de Evaporación, tomándose los datos de la E.M.T de Bailin.

3.2.2 Análisis de precipitaciones

Es el segundo semestre más lluvioso de la serie 2010-2024, con 468,80 mm acumulados. Siendo septiembre y octubre, los más lluviosos de todos los registros, de estos meses, disponibles en el histórico, con superávit de 125,03 mm y 97,47 mm respectivamente y según las medias acumuladas en la serie. Ver Tablas 6 de síntesis de resultados. Los mayores déficits se han registrado en Noviembre (-51,7 mm) y Diciembre (-32,13 mm). Y que, junto al balance del primer semestre, 403,6 mm acumulados. Resulta el segundo año más lluvioso de la serie, con un superávit total respecto a las medias de los últimos 15 años de 138,4 mm.

El balance acumulado, sitúaba al primer semestre de 2024, como el séptimo más lluvioso de la serie acumulada de 15 años. Con febrero y marzo, como los meses de mayor precipictación, y que, teniendo en cuenta la media acumulada, durante febrero, se habían generado diferencias positivas de 63,97 mm, al igual que en marzo (con 58,52 mm de superávit).

E.M.T SABIÑÁNIGO HISTÓRICO 1º SEMESTRE 2024							
HISTÓRICO	**ENERO**	**FEBRERO**	**MARZO**	**ABRIL**	**MAYO**	**JUNIO**	**ACUMULADO 1º SEMESTRE (mm)**
2010	92,00	86,00	67,00	54,00	73,00	99,00	471,00
2011	37,20	27,80	46,40	20,40	39,60	63,80	235,20
2012	6,60	3,80	144,00	176,20	25,20	25,20	381,00
2013	128,00	41,00	151,00	44,00	55,00	96,00	515,00
2014	97,00	66,00	77,00	72,00	94,60	40,00	446,60
2015	66,40	61,80	30,20	46,80	10,80	82,40	298,40
2016	95,30	123,40	68,40	63,50	51,00	18,50	420,10
2017	18,00	93,50	73,10	24,20	63,60	93,80	366,20
2018	58,40	46,90	127,50	137,80	143,90	124,70	639,20
2019	58,40	13,60	5,60	101,23	66,40	57,30	302,53
2020	82,50	5,30	87,00	135,00	131,99	62,30	504,09
2021	79,50	54,30	4,60	93,40	29,90	59,40	321,10
2022	11,80	8,60	41,60	70,80	11,00	40,32	184,12
2023	67,80	24,00	16,00	16,20	43,20	138,30	305,50
2024	**29,60**	**115,40**	**129,80**	**33,90**	**45,40**	**49,80**	**403,90**
Mínimo	6,60	3,80	4,60	16,20	10,80	18,50	184,12
Máximo	128,00	123,40	151,00	176,20	143,90	138,30	639,20
Valor promedio acumulado	**61,90**	**51,43**	**71,28**	**72,63**	**58,97**	**70,05**	**386,26**
Diferencia Acumulados vs Media	-32,30	63,97	58,52	-38,73	-13,57	-20,25	17,64

Tabla 6. Balances resumen de la E.M.T de Sabiñánigo enero a diciembre 2024

E.M.T SABIÑÁNIGO HISTÓRICO 2º SEMESTRE 2024							
HISTÓRICO	**JULIO**	**AGOSTO**	**SEPTIEMBRE**	**OCTUBRE**	**NOVIEMBRE**	**DICIEMBRE**	**ACUMULADO 2º SEMESTRE (mm)**
2010	31,60	23,00	30,40	98,40	73,60	69,20	**326,20**
2011	28,60	45,80	16,40	25,60	70,20	16,00	**202,60**
2012	47,20	15,60	60,80	176,00	50,60	75,40	**425,60**
2013	35,20	56,00	53,00	82,80	45,40	52,00	**324,40**
2014	45,60	86,40	83,00	33,30	142,50	8,60	**399,40**
2015	44,30	72,80	66,40	50,20	39,80	2,60	**276,10**
2016	44,29	0,10	43,59	68,29	153,00	0,70	**309,97**
2017	25,20	15,20	22,70	30,80	13,10	123,40	**230,40**
2018	13,00	58,90	40,70	99,60	65,10	51,40	**328,70**
2019	52,50	50,60	6,20	75,10	141,90	108,70	**435,00**
2020	8,00	7,90	76,20	65,50	34,30	105,70	**297,60**
2021	30,50	9,60	63,40	72,70	48,50	73,80	**298,50**
2022	15,40	50,30	35,20	68,20	78,70	75,40	**323,20**
2023	29,80	5,40	57,80	94,60	87,70	34,10	**309,40**
2024	**13,20**	**54,30**	**180,80**	**178,80**	**19,20**	**22,50**	**468,80**
Mínimo	8,00	0,10	6,20	25,60	13,10	0,70	**202,60**
Máximo	52,50	86,40	180,80	178,80	153,00	123,40	**468,80**
Valor promedio acumulado	30,96	36,79	55,77	81,33	70,91	54,63	**330,39**
Diferencia Acumulados vs Media	-17,76	17,51	125,03	97,47	-51,71	-32,13	**138,41**

En cuanto a la forma de los registros, se observó en marzo que, de los 129,80 mm, 78,80 mm cayeron entre el 25/03 y 31/03 (61% del total), habiendo sido el mes, durante el primer semestre con mayor número de días que superaron 10 mm/día (5 días). Con dos de ellos en los que se superaron los 20 mm/24 horas (02/03 con 20,10 mm y 29/03 con 37 mm, máximo del periodo). Aspecto que obligó a valorar desembalses controlados para laminar las crecidas.

El otro mes con abundante precipitación fue febrero (115,40 mm), con cuatro días en los que se han superado los 10 mm/24 horas, y en los que, en dos de ellos, ha caído más 20mm/24horas (09/02/2024 con 24,6 mm y el 25/02/2024 con 34,7 mm)

En total durante el primer semestre se generaron precipitaciones durante 78 días, con acumulados máximos en 10 días entre el 25/03 a 03/04, de 85,3 mm, o los 49,60 mm entre el 22/02 y el 26/02. En estos periodos de lluvia se han originado precipitaciones superiores a 10 mm/24 horas en 12 ocasiones, de ellas en cinco ocasiones se han superado los 20 mm y de ellas en tres los 30 mm. En total en los 12 días se han acumulado 251 mm (el 62% del total de los seis meses, 403,9 mm). Con un periodo seco, sin precipitaciones, entre mayo y junio de 26 días, entre el 23/05 y el 17/06

En síntesis, de los **182** días del semestre en 104 días llovio, con dos periodos intensos de 26 días sin lluvias entre el 24/05 y el 17/06, ó, 16 días del 09/04 a 24/04.

Para el segundo semestre, periodo de verano, otoño e inicio de invierno, el reparto de los 468,80 mm acumulados se produjo con registros muy bajos de precipitación en julio (13,2 mm) y agosto (54,0 m). Pero considerar que las precipitaciones de agosto, y después de 26 días durante el mes, sin precipitaciones, en los últimos tres días del mes de agosto se acumularon 47,8 mm (79% del mes). Los meses con menores precipitaciones han sido julio, noviembre, diciembre y agosto. Con septiembre y octubre como los de máxima lluvia. En agosto, se ha producido el máximo de días con lluvia continuada (29/08 a 04/09, con 82,10 mm), si bien en noviembre también hubo siete días de lluvia seguidos (02/11 a 07/11) que acumularon 7,30 mm. La mayor cantidad de días sin precipitación se produjo entre el 13/07 y el 29/07, con 17 días, sin lluvias en julio.

Por otro lado, se han registrado 16 días durante el segundo semestre en los que se han superado los 10 mm/día, 8 de ellos en octubre, 4 en septiembre, 2 en agosto, y uno en julio y diciembre. Teniendo que, entre el 29/08 y 07/09 se acumularon, 151,10 L. Esto supone que el 85,9% del total de precipitación del verano se generaron en 10 días. Con un máximo de 64,3mm /24 horas el 06/09.

Por otro lado, de los nueve días, con >10 mm/día, en seis de ellos se han superaron los 10 mm/día y de ellos, en dos los 25L/24horas. Con siete días continuados de precipitación en los que se acumularon 82,10 L (29/08/ a 04/09).

En la Figura 9 y en la Tabla 7 se sintetizan los principales eventos del periodo del primer y del segundo semestre.

1º SEMESTRE 01/01/2024 A 30/06/2024		
Balance SABIÑANIGO	**403,9**	(mm)
MAXIMO en 1 dia	**38**	(mm) 26-junio
Contador de días de lluvia con >=10 mm	**12**	días
Mayor cantidad de días sin lluvia	**26**	del 23/05 a 24/04
Mayor cantidad de días con lluvia continuada	**10**	del 25/03 a 03/04 (85,30 mm)

Tabla 7. Balances semestrales de la E.M.T de Sabiñánigo 1ER y 2º SEMESTRE 2024

2º SEMESTRE 01/07/2024 A 31/12/2024		
Balance SABIÑANIGO	**468,8**	(mm)
MAXIMO en 1 dia	**64,30**	(mm) 26-junio
Contador de días de lluvia con >=10 mm	**16**	días
Mayor cantidad de días sin lluvia	**17**	del 13/07 a 29/07
Mayor cantidad de días con lluvia continuada	**10**	el 29/08 a 04/09 (82,10 mm) y de 2/11 a 7/11 (7,30 mm)

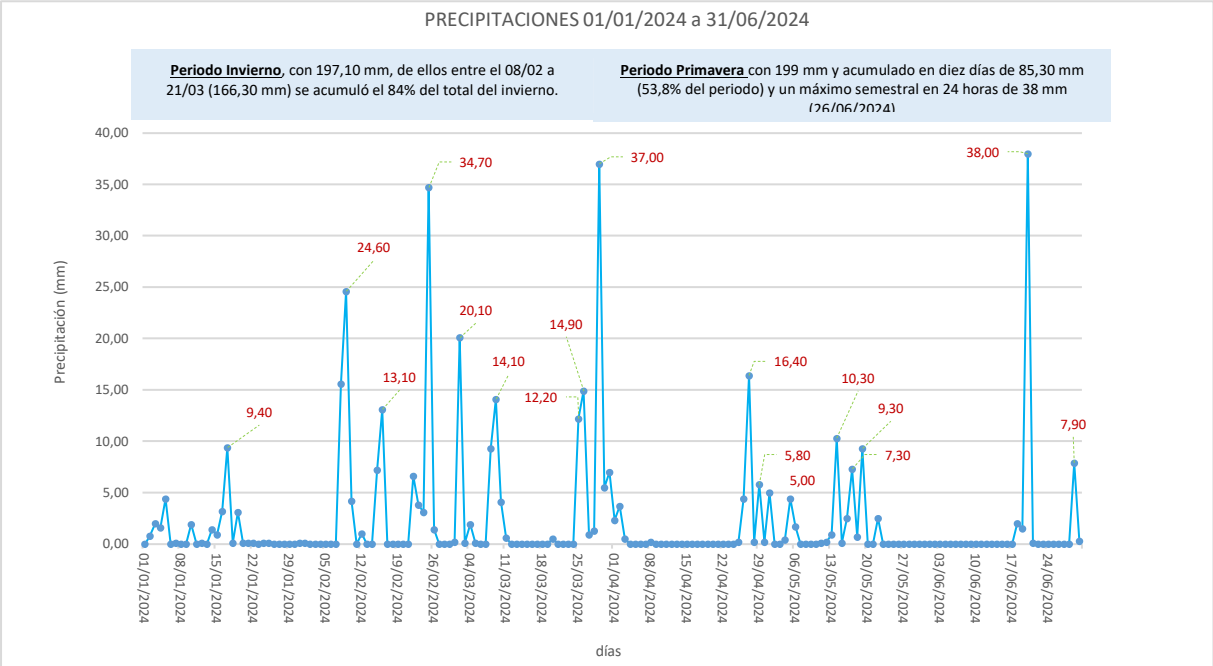
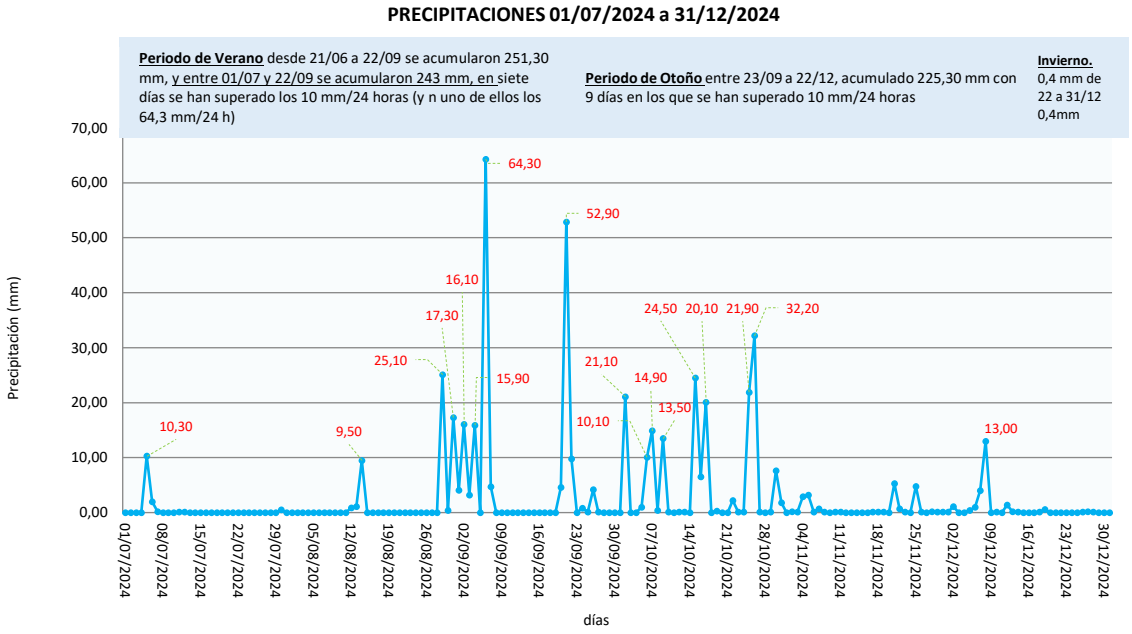


Figura 9. GraficoPrecipitación diaria E.M.T. Sabiñánigo, enero a diciembre 2024



Análisis de las precipitaciones:

Según los registros, las precipitaciones en el año 2024 han sido más altas en la localidad de Sabiñánigo (872,70 mm) que en el valle del Barranco de Bailín (714,40 mm), que supone una diferencia de 158,40 mm. En 2023, esta diferencia fue de 53,90 mm (614,90 mm frente a 561 mm en Bailin). Con las excepciones del año 2011 (14,2 mm más en Bailin), el año 2020 (100 mm más en Bailin) y en 2022 (16,8 mm más en Bailín), los acumulados siempre son más altos en el área de Sabiñanigo.

El embalse represa el agua que es turbinada por el canal hidroeléctrico, o bien, es desembalsa para aliviar y laminar las crecidas, con mínimas aperturas de las compuertas.

Estos aspectos, intervienen de forma directa en la remoción de sedimentos y en el aumento de la turbidez, debiendo añadir, que los acumulados en ocasiones son extraordinarios en ciertos meses del año, como en 2024, que cayeron 115,40 mm en febrero, en marzo con 129,80 mm, en septiembre con 180,80 mm y 178,80 mm en octubre, en Sabiñánigo (acumulado de 359,6 mm), y que puede ser responsable de la resuspensión de partículas de HCH, retenidas en los sedimentos del cauce, como se observa en algunas de las muestras de control del río Gállego (MZ-1, MZ-2 y MZ-3) tanto en el primero como en el segundo semestre.

Por otro lado, estas precipitaciones pueden aumentar los niveles freáticos, que favorecen la migración de las plumas desde los focos hacia el río. Influyendo en la calidad del agua, con ligeros incrementos, muy amortiguados, y con los que se han solapado otras actuaciones, como

mantenimientos, ampliación de la red de control de puntos en Sardas e Inquinosa, ejecución de ensayos de remediación, la limpieza de las compuertas del embalse (en abril del 01/04 a 15/04) por Confederación Hidrográfica del Ebro, etc.

En el primer semestre se incorporó un nuevo punto de control para verificación de la calidad durante los trabajos de mantenimiento de las compuertas (RG-SALIDA COMPUERTAS), o se realizan comprobaciones semanales en un punto adicional del Embalse de Sabiñánigo (ASP-5), además de los distribuidos dentro del Protocolo de Vigilancia del río Gállego (MZ).

No obstante, y tomando como referencia los umbrales y límites indicados en Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental. Se pudo comprobar de forma general y mayoritaria, que las precipitaciones y trabajos indicados no incrementaron, ni siginificativamente, ni de forma desproporcionada la concentración en los compuestos que se controlan en el tramo del río Gállego, entre el embalse de Sabiñánigo y el punto MZ-1 (previo al embalse de Jabarella) o en MZ-2 y en MZ-3. Estos aspectos se analizan en el apartado 4. Aguas Superfciales de esta memoria.

3.2.3 Análisis de vientos

Para la representación e interpretación de las variables aerológicas, se utiliza la rosa de los vientos, como se realizó y explicó en el apartado de la E.M.T de Bailin.

Los vientos, quedan agrupados en rangos de velocidad, de calmas-débiles (0-2,5 m/s); de débiles a moderados entre 2,5 m/s a 5 m/s y como fuertes los superiores a 5 m/s. Si bien se debe tener en cuenta que, las velocidades por debajo de 1 m/s se consideran “calmas”, los vientos débiles, se suelen situar entre 1 y 5 m/s, los moderados de 5 y 10 m/s y los fuertes oscilan de forma habitual entre 10 a 20 m/s.

La intensidad del viento se ha mantenido muy constantes, como habitual, presentando en el segundo semestre, velocidades medias de 1,7 m/s a 1 m/s (mayoritariamente débiles o calmas) que ha sido más altas en julio y agosto (1,69 m/s) con máximas de 8 m/s y rachas máximas de 15 m/s. Las rachas máximas diezminutales se han registrado en diciembre (17,45 m/s) junto con las velocidade medias máximas (10 m/s). En el primer semestre fueron muy constantes, con valores medios por lo general que no superan los 2 m/s en el valle. En todos los casos las direcciones preponderantes son de WNW a ESE y con una componente NE-SW y viceversa, en el eje del río Gállego (minoritarias a partir de final de primavera y durante el verano).

En el segundo semestre, los valores medios más altos se detectan en marzo (1,88 m/s) y abril (2,01 m/s), con velocidades medias máximas diezminutales de 10 m/s a 11 m/s respectivamente. Y rachas diezminutales máximas de 18 a 21 m/s (en marzo 21,20 m/s).

En estudio aerológico del área de Sabiñánigo, que se elaboró para la selección de los puntos más adecuados para emplazamiento de una red de vigilancia y emergencia de calidad del aire, que sirviera para verificar el efecto de la movilización de residuos con HCH, se describían intensidades máximas en las horas centrales del día, con valores que se acercan a los 4 m/s de media y que ocasionalmente pueden superar los 6 m/s, con máximas diezminutales que alcanzan los 16 m/s en el caso de las componentes WNW hacia ESE. En horarios de tarde y hasta la madrugada, se activan las componentes ESE, muy representativas también, como se observa en la Figura 10. Con circulaciones desde la población de Sardas hacia Inquinosa, generalmente de tarde-noche a madrugada (entre las 18-20:00h PM y las 5:00 AM). Por otra parte, el predominio en horario nocturno de vientos en calma < 1 m/s.

Esta dinámica de vientos puede generar virtualmente la dispersión de material particulado hacia la población de Sabiñánigo, desde los focos del Vertedero de Sardas y la fábrica de Inquinosa, según trabajos en realización.

Pese a la variación interanual (no muy alta), comentada en el primer semestre, en el segundo se observan básicamente los siguientes aspectos:

- **Flujos predominantes del W** (oeste), con intensidades más altas, **sobre todo en primavera**. Pero que de un año a otro pueden variar en intensidad (medias máximas hasta 5 m/s en 2023 a >4,5 en 2024). Aunque en alguno de los años analizados, la frecuencia de ocurrencia de vientos del SE y ESE, es similar o incluso superior en los meses de otoño, invierno, incluso a veces primavera.

- Se señala también **una variable muy marcada que se alínea con el eje del río Gállego, muy marcada en el verano 2024**, en horario de tarde (16 h a 20 h) con brisas ascendentes, inferiores a 1,5 m/s de media y máximas que pueden alcanzar hasta los 3 m/s, perpendicular a la dirección preferente señalada. Con origen en el calentamiento del aire en el eje del río, y que induce cambios en el sentido, de NNE hacia el SSW, tarde-noceh. No presentes en otoño e invierno. Ver Fig10.

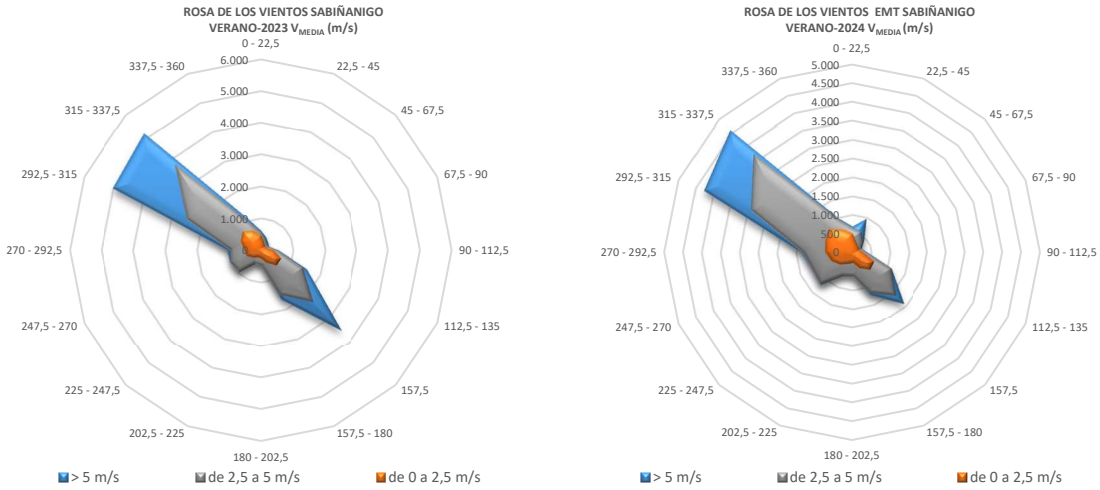
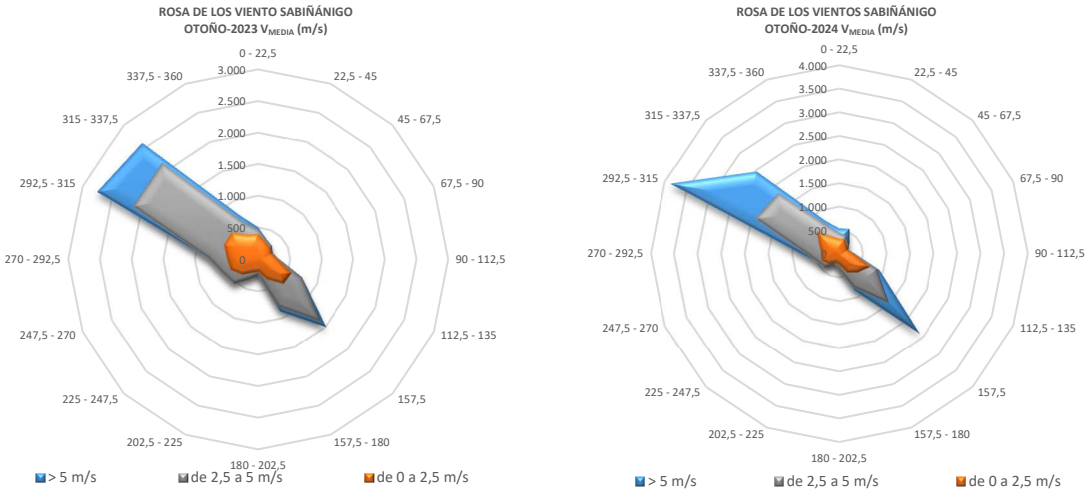


Figura 10. Rosas Vientos del año 2023 (izq) y 2024 (drch) verano-otoño; E.M.T. Sabiñánigo



En el trabajo del "Modelo Dispersivo Sabiñánigo", se indica que, el periodo de "calmas" supone un 70% en invierno y un 40% en primavera (*el resto de los datos se han extraído del informe de CEAM para el Gobierno de Aragón "Actuaciones preparatorias de los futuros trabajos de desmantelamiento de las antiguas instalaciones de la empresa Inquinosa y del Vertedero de Sardas en Sabiñanigo"*).

3.2.4 Análisis de Precipitación-Temperatura-Evaporación

Atendiendo a los registros de precipitaciones y con relación a las temperaturas y la evaporación en la zona para el segundo semestre, se puede indicar que:

- **Respecto a las temperaturas, en el segundo semestre** y en el primero (se se señaló en la anterior memoria) **se observan ascensos de la temperatura** media de hasta 3,1ºC en

julio y 3,4ºC en agosto, con ascensos menores en diciembre de + 0,7ºC, (registros obtenidos de Estadísticas de clima. Datos climatológicos. Gobierno de Aragón, serie histórica de 1961 a 1990 de valores normales mensuales de temperatura). En el primer semestre ya se señalaron incrementos de 0,8ºC, mínimo en mayo-2024 y de 2,3ºC máximo en febrero-2024. Ver Tabla 8.

- **En las precipitaciones, en el segundo semestre**, y comparando con los mismos datos estadísticos del clima, se han registrado los superávits indicados de septiembre y octubre (125 mm y 97,5 mm), con un ligero aumento en agosto de 2024 de 17,5 mm, respecto a la media histórica. El resto son déficits que en media pueden ser mayores a los (-) 30 mm, así el máxmo se registra en noviembre de 2024, con (-) 51,7 mm o (-) 32,1 mm en diciembre. En el primer semestre se señalaron (-) 38,70 mm en abril o los (-) 32,3 de enero, con superávit de febrero (+) 63,97 mm (acumulado mensual de 115,4 mm) o marzo con (+) 58,52 mm (acumulado mensual de 129,80 mm).

- Si realizamos el mismo análisis, que en la E.M.T Bailín, con la gráfica de Bagnouls-Gaussen (1957), se observa que sólo febrero, marzo, septiembre y octubre, están por encima del doble de la temperatura (húmedo), sin embargo, el resto de los meses del año, la precipitación se sitúa en el límite o por debajo de dos veces el valor de la temperatura media (PPt<2T, secos)

- Se incluye en la Figura 11, el gráfico de Precipitación, humedad relativa y evaporación, que corroboran los datos del análisis de precipitaciones frente al doble de las temperaturas medias (PPt>2T) y la situación de los meses de septiembre y octubre, con claro superávit. Y en la Tabla 8, se sintetizan los principales datos de precitación-temperatura, incluido los valores de los históricos de la serie 1961-1990 disponibles.

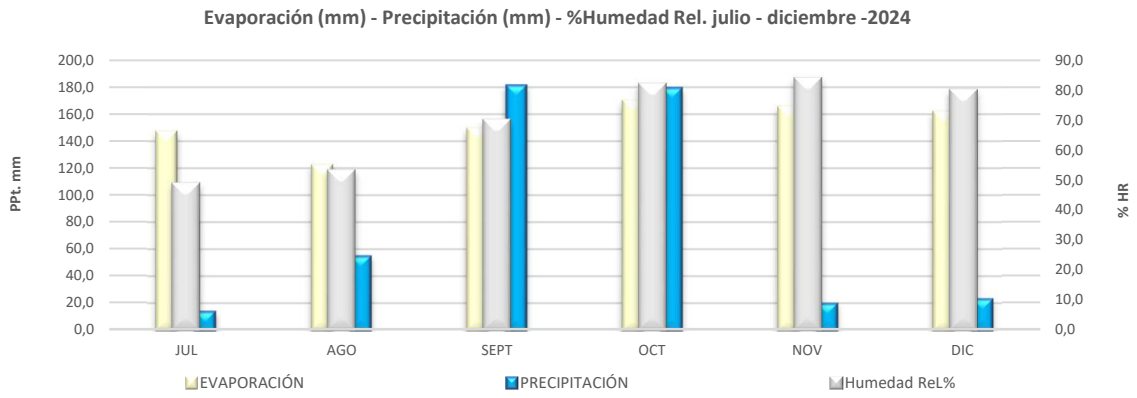


Figura 11. Precipitaciones-temperaturas-humedad primer y segundo semestre año-2024; Sabiñánigo

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL 2024	**4,5**	**6,5**	**8,3**	**11,02**	**13,4**	**19,2**
2 x TEMPERATURA MEDIA MENSUAL 2024 (REPRESENTACIÓN GAUSSEN)	9,0	12,9	16,6	22,04	26,8	38,3
PRECIPITACIÓN ACUMULADO MENSUAL 2024	**29,6**	**115,4**	**129,8**	**33,90**	**45,4**	**49,8**
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL 1961-1990	2,8	4,2	6,2	8,9	12,6	16,8
PRECIPITACIÓN MEDIA ACUMULADOS MENSUALES EMT SABIÑANIGO 2010-2024	**61,9**	**51,4**	**71,3**	**72,6**	**59,0**	**70,1**
PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL SERIE 1961-1990	74,0	66,0	57,7	74,0	87,9	72,7
Diferencias de temperatura 2024 con la serie histórica 1961-1990	**1,75**	**2,3**	**2,08**	**2,1**	**0,79**	**2,3**
Diferencias Precipitaciones 2024 y serie histórica 2010-2024	**-32,3**	**64,0**	**58,5**	**-38,7**	**-13,6**	**-20,3**

MES	JULIO	AGT	SEPT	OCT	NOV	DIC
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL 2024	**23,5**	**23,2**	**15,1**	**13,4**	**9,0**	**4,2**
2 x TEMPERATURA MEDIA MENSUAL 2024 (REPRESENTACIÓN GAUSSEN)	46,9	46,5	30,2	26,8	17,9	8,4
PRECIPITACIÓN ACUMULADO MENSUAL 2024	**13,2**	**54,3**	**180,8**	**178,8**	**19,2**	**22,5**
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL 1961-1990	20,3	19,8	16,8	11,8	6,5	3,5
PRECIPITACIÓN MEDIA ACUMULADOS MENSUALES EMT SABIÑANIGO 2010-2024	**31,0**	**36,8**	**55,8**	**81,3**	**70,9**	**54,6**
PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL SERIE 1961-1990	37,7	56,8	68,4	80,1	88,7	75,5
Diferencias de temperatura 2024 con la serie histórica 1961-1990	**3,1**	**3,4**	-1,8	1,6	2,5	0,7
Diferencias Precipitaciones 2024 y serie histórica 2010-2024	-24,5	-2,5	112,4	98,7	-69,5	-53,0

Tabla 8. Gráfico y Tabla, Tª-Precipitación E.M.T de Sabiñánigo- 2024

En la Figura 12 se representan los valores de la Tabla 8, y los datos de humedad en el segundo semestre, junto con la gráfica del doble del valor de temperatura (representación de Gaussen). E incluyendo primer semestre.

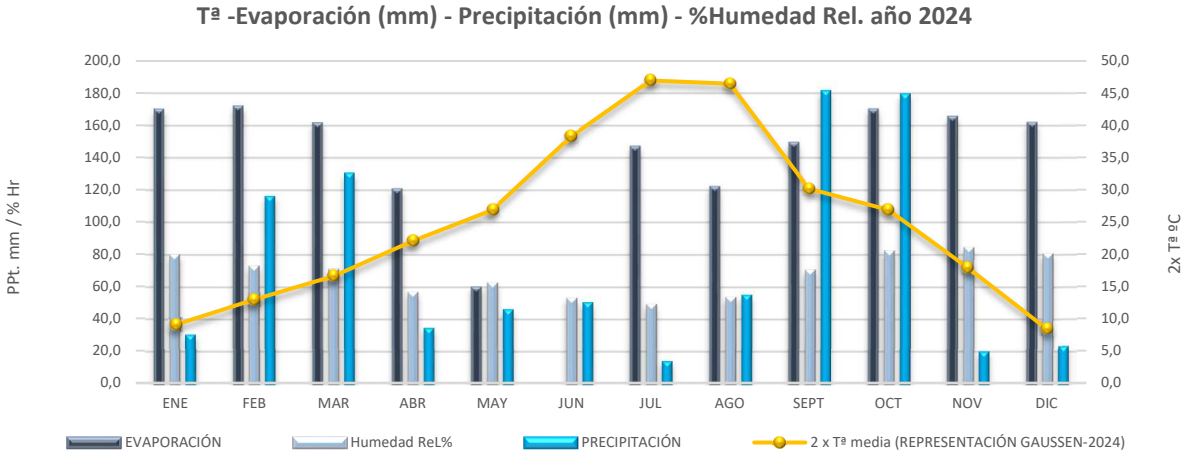


Figura 12. Tª-Precipitación de la E.M.T. Sabiñánigo 2024 primer y segundo semestre

3.2.5 Sinstesis de los registros principales.

En el Anexo II se incluyen las tablas con las síntesis de valores del semestre 2024

4. CONTROL DE AGUAS SUPERFICIALES.

Para el seguimiento y control de la calidad de las aguas se tienen distribuidos puntos de control y que se chequean de forma rutinaria, con relación a las actuaciones y trabajos principales para remedición de los emplazamientos, y según las tareas de vertido y tratamiento de las escorrentías recogidas en las distintas zonas (trabajos de explotación de las depuradoras), para verificar:

- La calidad química de las escorrentías y cauces, tanto del entorno de la Nueva Celda de Seguridad (que encapsula los residuos de HCH), dando cumplimiento a la A.A.I, como de puntos del Protocolo de Vigilancia del río Gállego (MZ-0, MZ-1, MZ-2, MZ-3 y MZ-4), o bien los señalados por el Gobierno de Aragón en localizaciones, “aguas arriba” y “aguas abajo” de los focos principales. Ver esquema cauce, Figura 15.
- La variación de la calidad durante las precipitaciones, significativas o no, y que influyen en las zonas afectadas por los residuos de fabricación del lindano (Inquinosa, Vertedero de sardas y vertedero de Bailín), según las necesidades de tratamiento.
- Las actuaciones de mantenimiento y otras necesidades de trabajos complementarios, como limpiezas (de lodos, de sedimentos y arrastres), la ejecución de obras de reparación en las conducciones, cunetas, caces, y/o nuevas ejecuciones, que puden influir en la calidad final de cauces y/o aguas subterráneas.

Para ello en el segundo semestre y como realizado en el primero, se han tomado muestras según los programas y rutinas (muestreador automático de 24 botellas de 250 ml cada una o puntuales). Los programas se desarrollan con frecuencia diaria, semanal, mensual o trimestral, analizando 30 compuestos clorados mediante cromatografía de gases masas (triplecuadrupolo).

Los límites de detección se sitúan por debajo de 0,1 ppb para la mayoria de compuestos clorados y en el caso del Hexaclorobenceno y de los isómeros de HCH por debajo de 0,02 ppb. Las muestras se toman y analizan por parte de personal de SARGA, en el laboratorio de Pirenarium.

A posteriori, y con relación a las concentraciones, se realizan las observaciones según los aspectos meteorológicos y trabajos en ejecución. Para ello, se hace un tratamiento estadístico básico. Determinando el promedio de todas las muestras tomadas y analizadas, según los valores medidos, bien por encima o por debajo del límite de detección (considerado este valor “0”), así como los valores máximos, mínimo, la desviación estándar, la mediana y el precentil 98 ó 95.

En el caso de eventos o sucesos meteorológicos extraordinarios o bien asociado a trabajos específicos, se pueden tomar muestras adicionales, puntuales o integradas, además de las rutinas

inicialmente programadas (como se realizó en los puntos INQ-ASP-5 INQ-ASP-6 ó EE-E1 y EE-E2, etc.) asociado a trabajos en la fábrica de Inquinosa o Vertedero de Sardas.

Se dispone además de una sectorización, en subcuencas, en el Valle del Barranco de Bailín, para control de la Nueva Celda de Seguridad de Bailín, exigido en la A.A.I., se discretizando los controles analíticos, en los sectories específicos y previa a la derivación de las escorrentías al barranco de Bailín. Las aguas son drenadas por cunetas de hormigón o cauces naturales de barrancos, tomando muestras previas para determinar su calidad en TAJ-1, TAJ-2, ASP12, Barranco-0, Barranco E.M.T Bailín (ver plano 1.1 Aguas Superficiales).

Las subcuencas y puntos son, por tanto:

Subcuenca I, (42.000 m^2) referida al entorno y perímetro de la Celda Nueva de HCH sellada provisionalmente. Los puntos de control se situan en la cuneta que deriva agua al barranco de Bailín. Y parte son del desborde de las balsas que recogen las aguas del drenaje subterráneo del vaso). Chequeando la entrada previa en bien TAJ-1 o ASP12 (tubería de salida, ahora Barranco de la Nueva Celda) y TAJ-1 (cuneta con tajadera de derivación).

Subcuenca II, y que comprende el área que drena entre la Celda de HCH desmantelada. Básicamente los Barrancos existentes: Barranco-0 (20.530 m^2) de salida al cauce principal del Barranco de Bailín, muestreado en las proximidades de la Estación Meteorológica. Y la zona sin afección del Barranco de la Estación de Transferencia de residuos, cuyo control se hace en la tajadera de derivación TAJ-2 (arquetón), más la zona entre vertederos (38.500 m^2).

Subcuenca III, perímetro de la celda vieja y cunetas de regulación a depuración generalmente. Muestreo en un punto previo al canadiense. Generalmente a tratamiento directo.

En la salida del Barranco, antes del río Gállego se chequea y toma en el punto MZ-0, caracterizándose de paso y de forma duplicada el tratamiento y vertido.

Ver Anexo III Planos, Sectores y Subcuencas (Plano 1.1) y Figura 13, a continuación, del Esquema de Cauce.

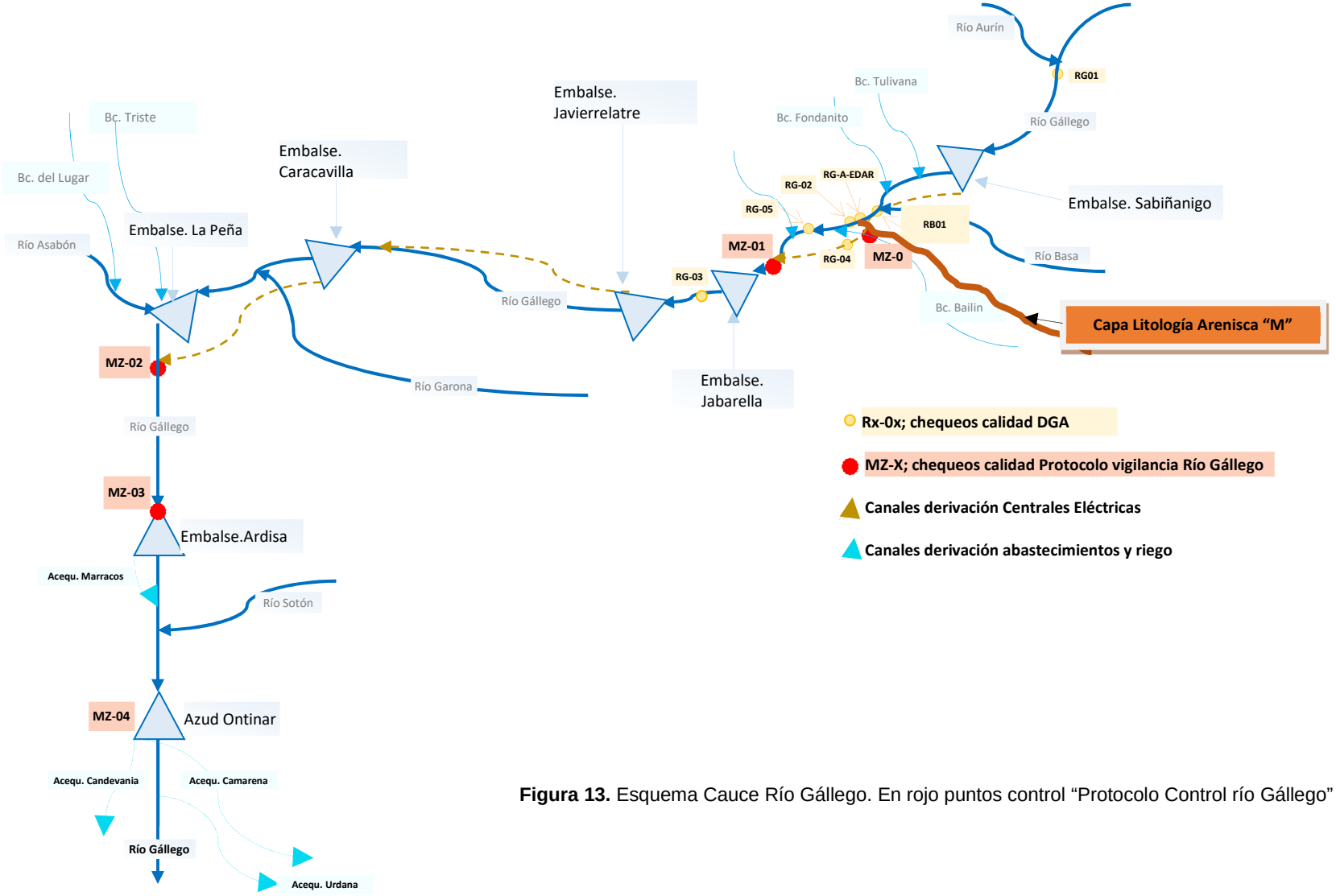


Figura 13. Esquema Cauce Río Gállego. En rojo puntos control "Protocolo Control río Gállego"

Asociado de forma específica al cauce del río, se dispone de un protocolo de seguridad ("*Protocolo de vigilancia del rio Gállego*"), suscrito por el Gobierno de Aragón, el Servicio de Seguridad de protección Civil de la Dirección General de Justicia e Interior y revisado por el órgano de Cuenca, en el que están incluidos los p*untos de control MZ-0, MZ-1, MZ-2, MZ-3 y MZ-4* (desde noviembre-2015, última revisión de 27/04/2021) y en los que hay definidos unos umbrales:

- En el Barranco de Bailín (punto de control MZ-0) no puede superarse la media diaria de suma de los isómeros del hexaclorociclohexano de 100 ppb HCH.
- En el caso del propio río Gállego, en los puntos de control indicados MZ-1, MZ-2, MZ-3 y MZ-4, la concentración debe estar por debajo de 0,1 ppb. Siendo motivo de intervención a partir de valores superiores a 0,5 ppb.

Durante los dos semestres, de forma adicional, se ha vigilado la orilla derecha del embalse del río Gállego (zona Inquinosa) en los puntos ASP-5, SG-EMB-4, SG-EMB-5, considerando los resultados de las muestras, si bien, una empresa externa contratada por Gobierno de Aragón lleva control específico de la pluma de contaminación de las aguas subterráneas en esta zona donde emergen.

El control definitivo se extiende, por tanto, al río Gállego y a otros cauces. Y, desde aguas arriba hacia la desembocadura, ver Fig 15, página anterior, sobre los siguientes puntos:

- **RG-01**, se seleccionó un punto, aguas arriba del embalse de Sabiñánigo, en el río Aurín en su incorporación con el río Gállego, en principio sin afección aparente.
- **RG-04**, en un punto dentro del canal que deriva agua desde el Embalse de Sabiñánigo, para uso eléctrico, e independiente a la que circula por el río Gállego. El caudal circulante supera normalmente los 8-10 m^3/s, aunque no se conoce con exactitud, y puede llegar a superar los 20-30 m^3/s.
- **RB-01**, río Gállego, aguas abajo de la compuerta del embalse y en la confluencia con el río Basa.
- **RG-A-EDAR**, antes del vertido de la depuradora de Sabiñánigo y antes del Barranco de Bailín y de la capa M
- **RG-02**, en el puente de la Rapún, aguas abajo de la capa M y de la depuradora de Sabiñánigo, antes del Barranco de Bailín. Coincidente con Estación de Aforo de C.H.E.

- **RG-05**, después del Barranco de Bailín, en el cauce del río Gállego, esta muestra resulta una mezcla de las calidades del agua desde el Embalse, el río Basa, los barrancos laterales por la derecha (Bc. Tulivana), el barranco de Bailín y las aguas subterráneas desde el aluvial.
- **MZ-1**, situado en el río Gállego, chequea la calidad del río (similar a RG-05) pero además incorpora el importante caudal del canal hidroeléctrico, resultando su calidad de la mezcla del embalse de Sabiñánigo (que aporta un caudal de más de 10 m^3/s) y del río, previo al Embalse de Jabarella.
- **RG-03**, cauce del río Gállego, Hostal de Ipies-Orna aguas abajo de Jabarella.
- **MZ-2**, en el río Gállego después del Embalse de la Peña, y del canal procedente del turbinado en la Presa de Carcavilla.
- **MZ-3**, en el río Gállego, antes del canal de derivación a la presa de Ardisa y Embalse de la Sotonera.
- **MZ-4**, río Gállego en la derivación y entrada en la acequia de Candevania (dentro del sistema de riego de Bajo Gállego) en Villanueva de Gállego. Después del Azud de Ontinar.
- **ASP-5, EMB-4 y EMB-5:** embalse de Sabiñánigo, puntos situados en el pantalán portátil (ASP-5) y las surgencias entorno a los tubos de salida de la Depuradora de Inquinosa al Embalse. No obstante, este control se realiza desde Gobierno de Aragón en otro contrato a parte de este encargo. Ver Figura 14:

Figura 14. Esquema Puntos de muestreo en agua superficial orilla derecha embalse.

El listado de los puntos de control de la red de vigilancia se puede consultar en la página WEB del Gobierno de Aragón: https://descontaminacionlindano.aragon.es/analiticas-periodicas/, y que presenta información sintetizada de los resultados y evolución de los puntos indicados en la Figura 16.

En este apartado se incluye una síntesis básica de los principales resultados según puntos controlados durante el segundo semestre y respecto al primero. En memoria aparte, Bloque I del informe, se incluyen los boletines de resultados y datos pormenorizados con el informe de explotación de las depuradoras de Sardas y Bailín.

Desde 2017, se derivan los caudales acumulados en las subcuencas I y II, al Barranco de Bailín, no comprometiendo la explotación y el tratamiento de los caudales de las balsas de la Depuradora de Bailín. Para ello las concentraciones se deben sitúar en todo momento por debajo de 50 ppb.

En el primer semestre ya se apuntó, cómo los acumulados totales (338,10 mm) y los picos de precipitación, con lluvias extraordinarias en febrero (83,50 mm) y marzo (108,80 mm), o los registros de hasta 41,20 mm en 24 horas el 20 de junio (frente al acumlado de 51,20 mm en todo el mes). O las precipitaciones de 25 de febrero (26,50 mm/24 horas) y 29/03/2024 de 29,6 mm/24 horas, o los acumlados entre el 25/3 y el 03/04 de 71,20 mm, originaron algunos incrementos moderados y puntuales, que no supusieron problemas en la gestión de las escorrentías.

Estas precipitaciones llevaron asociados en algunos casos máximos de concentración en las aguas de escorrentía, muestreados en TAJ-1 (1,55 µg/L 14/05/2024), TAJ-2 (2,71 µg/L 06/05/2024) y en Bc.-0/P.Transferencia y Barranco de la Estación meteorológica (con 6,56µg/L el 06/05/2024) asociados a las precipitaciones entre el 27/04 a 06/05 (36,40mm) y entre el 12/05 a 19/05 (25 mm). Si verse comprometidas las derivaciones.

En el segundo semestre de los 376,30 mm totales, 297 mm se acumularon entre el 28/08 y el 31/10, identificándose, algún repunte en MZ-0 (punto que concentra todas las escorrentías y vertidos por el barranco de Bailín), como ejemplo los datos del día 10/09/2024, que llegaron a un valor máximo de 2,41 µg/L (suma de 0,87 gamma-HCH>0,62 delta-HCH>0,37 de épsilon-HCH>0,36 de alfa-HCH y 0,19 de beta-HCH), después de las lluvias de 28/08 a 08/09 de 103,6 mm.

4.1 Análisis por Subcuencas en Bailín:

De la Subcuenca I, con un total aproximado de 42.000 m^2 (ver plano Anexo III) y según la precipitación acumulada en el segundo semestre de 376,30 L/m^2, se estima un **volumen acumulado de escorrentía** de **15.800 m^3**. En el primero se valoró en unos 14.200 m^3 con una

precipitación de 338,10 L/m^2. Por lo tanto, el volumen anual derivado ronda los **30.000 m^3** a través de la TAJ-1, al Barranco de Bailín, con una calidad media en el primer semestre entorno a los 1,3 µg/L, según las muestras que se tomaron, en las ques señalaba el máximo de 1,64 µg/L (máximo de b-HCH de 0,67 µg/L), asociado a las lluvias de enero entre el 14 y 21/01/2024 (14,6 mm). En el segundo semestre el valor máximo se detectó en la muestra del 03/09/2024, con una suma de isómeros de HCH de 2,67 µg/L (máximo de beta-HCH con 1,72 µg/L; 0,54 µg/L a-HCH; 0,2 µg/L e-HCH; 0,16 µg/L d-HCH, 0,05 de gamm-HCH), también asociado a los acumulados de precipitación entre el 28/08 y el 03/09/2024, con un total 51,7 mm. En el periodo de 28/08 a 08/09 se acumularon un total de 103,6 mm.

Se puede indicar que no se ha superado el valor de referencia (50 µg/L) en ningún caso. Si consideramos el promedio de todo el año, el valor de concentración se situaría entorno a 1,64 µg/L, con un ligero incremento respecto al primer semestre, considerando las elevadas precipitaciones de septiembre y octubre, por lo que el valor sólo supone un ligero incremento respecto al primer semestre (1,3 µg/L). Frente a este, el promedio si consideramos sólo las muestras del segundo semestre, sería de 2,09 µg/L, con un percentil 98 de 2,65 µg/L

En la Tabla 9, se incluye la síntesis anual, en el punto previa derivación, TAJ-1 y los valores medios obtenidos aguas abajo, en el Barranco Celda Nueva, salida previa a Bc. Bailín. Para determinación de la calidad se ha tomado 6 muestras en el semestre, y **10 muestras en el año**.

BARRANCO EN CELDA NUEVA, DESPUES DE TAJ-1	UNID	17.01.24	29.04.24	14.05.24	20.06.24	03.09.24
		2024-01-17 BAI-BCO CELDA NUEVA-1701	2024-04-29 BAI-BCO CELDA NUEVA-2904	2024-05-14 BAI-BCO-CELDA NUEVA-1405	2024-06-20 BAI-BCO-CELDA-NUEVA-2006	2024-09-03 BAI-BCO-CELDA-NUEVA-0309
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	0,12	0,41	0,15	0,16	0,18
b-HCH	µg/l	0,09	0,67	0,13	0,12	0,13
g-HCH	µg/l	0,03	0,11	0,04	0,04	0,07
d-HCH	µg/l	0,06	0,33	0,07	0,07	0,12
e-HCH	µg/l	< 0.02	0,12	0,02	0,02	0,04
SUMATORIO HCH	**µg/l**	**0,3**	**1,64**	**0,41**	**0,41**	**0,54**
Promedio Semestre						**0,66**
Maximo Semestre						**1,64**
Mínimo Semestre						**0,30**
Desviacion St						**0,50**
Percentil95 semestre						**1,42**
Mediana Semestre						**0,41**
Percentil 98 Semestre						**1,55**

BAI-TAJ-1		17.01.24	14.05.24	20.06.24	03.09.24	21.06.24
Observaciones	unidades	2024-01-17 00:00:00 BAI-TAJ-1-1701	2024-05-14 00:00:00 BAI-TAJ-1-1405	2024-06-20 00:00:00 BAI-TAJ-1-2006	2024-09-03 00:00:00 BAI-TAJ-1-0309	2024-09-21 00:00:00 BAI-TAJ-1-2109
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	0,13	0,23	0,41	0,54	0,31
b-HCH	µg/l	0,61	1,11	0,81	1,72	1,02
g-HCH	µg/l	0,07	0,03	0,06	0,05	0,02
d-HCH	µg/l	0,05	0,09	0,16	0,16	0,05
e-HCH	µg/l	0,07	0,09	0,09	0,2	0,11
SUMA HCH	µg/l	0,93	1,55	1,53	2,67	1,51
Promedio Anual						1,64
Maximo anual						2,67
Mínimo Anual						0,93
Desviacion St						0,57
Percentil95						2,45
Mediana						1,53
Percentil 98						2,58

Tabla 9. Tabla datos analíticos TAJ-1 y Barranco de derivación, primer y segundo semestre. 2024

La Subcuenca II-1;(de 20.530 m^2, plano Anexo III) se subdivide en dos zonas, habiendo tomado un total de **50 muestras** en el año en cunetas y cauces, concretamente en el punto "BAI-ESTACION METEOROLOGICA", que es el barranco de derivación previo al de Bailín, con 17 ud totales en el año (9 en el segundo y 8 ud en el primer semestre). Y en puntos previos a este, como la derivación, en TAJ-2, con 8 ud en cada semestre (16 ud totales en el año) y el punto aguas arriba en el Barranco-0 confluente con la Estación de Transferencia de residuos (Bco-0-PT) con 9 muestras en el segundo semestre y ocho en el primero (17 totales en el año).

El valor promedio se ha mantenido en todo momento dentro de los parámetros para deriviación, en todos los puntos. Observando que, en el segundo semestre en algunas zonas ha aumentado el promedio de concentración en las muestras de agua, considerándose asociado a los trabajos de acopiado de vegetación y restos de materiales, procedentes del área del vertedero de Sardas, como se comprueba en la muestra BAI-BCO-0-PT (promedio de 5,18 µg/L frente a 2,27 µg/L del primer semestre). Con un máximo el 21/09/2024 de 39,8 µg/L, que por la tarde y en una nueva muestra de comprobación se obtuvo un valor de 3,63 µg/L. Se entiende asociado a las lluvias del día (co un acumulado de 36,2 L en ese día) sobre la plataforma donde se almacenaba el material.

Sin embargo, aguas abajo de esta zona, y en el punto de derivación antes del barranco de la estación meteorológica, en TAJ-2, el valor promedio de concentración durante el segundo semestre es de 0,55 µg/, más bajo que en el primero (0,89 µg/L), el promedio anual se situaría en 0,72 µg/L, con un percentl 98 de 2,46 µg/L.

Por último, y en el mismo punto de deriviacion (BAI-ESTACIÓN METEOROLÓGICA) previo al Barranco de Bailín, los valores de concentración en el segundo semestre han aumentado ligeramente, se considera, asociado a las lluvias y precipitaciones de septiembre y octubre sobre los materiales acopiados durante este periodo, con cierta carga. No obstante, ninguna muestra supera el valor umbral de intervención (50 µg/L) con un máximo el 21/09/2024 de 12,82 µg/L (se tomó otra de comprobación por la tarde en la que se obtuvo 1,98 µg/L). El promedio en este punto durante el primer semestre fue de 1,33 µg/L. Reconociendo máximos en las muestras del día 06/05 (de 3,61 µg/L), asociadas a los caudales y precipitaciones del 27/04 y 06/05 (36,40 mm). Por tanto, los materiales almacenados, aún con baja carga, generan escorrentías con ligeros aumentos asociados a los periodos de lluvia, no obstante, las múltiples comprobaciones verifican que ningún valor, alcanzó los 50 ppb de carga máxima. El percentil 98 del segundo semestre se situaría en 11,58 µg/L, mientras que en el primero estaría en 3,58 µg/L, con un percentil 98 anual de 10,53 µg/L. Ver tablas de síntesis de resultados de los muestreos Tablas 10 y 11:

BAI-TAJ-2		17.01.24	09.02.24	16.02.24	26.02.2024	26.03.24
Observaciones	**UNID**	**2024-01-17 BAI-TAJ-2-1701**	**2024-02-09 BAI-TAJ-2-0902**	**2024-02-16 BAI-TAJ-2-1602**	**2024-02-26 BAI-TAJ-2-2602**	**2024-03-26 BAI-TAJ-2-2603**
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
a-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,03	0,02
b-HCH	µg/l	0,15	0,14	0,10	0,35	0,26
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	0,02	< 0,02	< 0,02	0,06	0,02
e-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0,02	< 0,02
Suma HCH	µg/l	**0,17**	**0,14**	**0,1**	**0,48**	**0,3**
Observaciones		06.05.24	14.05.24	20.06.24	03.09.24	07.09.24
	UNID	**2024-05-06 BAI-TAJ-2-0605**	**2024-05-14 BAI-TAJ-2-1405**	**2024-06-20 BAI-TAJ-2-2006**	**2024-09-03 BAI-TAJ-2-0309**	**2024-09-07 BAI-TAJ-2-0709**
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	0,83	0,12	0,09	0,09	< 0.02
b-HCH	µg/l	1,48	1,30	0,62	0,35	0,13
g-HCH	µg/l	0,06	0,07	0,03	0,05	< 0,02
d-HCH	µg/l	0,22	0,24	0,55	0,12	< 0,02
e-HCH	µg/l	0,12	0,13	0,06	0,05	< 0,02
Suma HCH	µg/l	**2,71**	**1,86**	**1,35**	**0,66**	**0,13**
Observaciones		21.09.24	07.10.24	16.10.24	25.10.24	07.11.24
	UNID	**2024-09-21 BAI-TAJ-2-2109**	**2024-10-07 BAI-TAJ-2-0710**	**2024-10-16 BAI-TAJ-2-1610**	**2024-10-25 BAI-TAJ-2-2510**	**2024-11-07 BAI-TAJ-2-0711**
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
a-HCH	µg/l	0,11	0,04	< 0,02	0,02	< 0,02
b-HCH	µg/l	0,61	0,63	0,08	0,29	0,06
g-HCH	µg/l	0,04	0,03	< 0,02	0,05	0,02
d-HCH	µg/l	0,13	0,14	0,02	0,18	0,07
e-HCH	µg/l	0,08	0,07	< 0,02	0,09	0,02
Suma HCH	µg/l	**0,97**	**0,91**	**0,1**	**0,63**	**0,17**

Observaciones		25.11.24				
	UNID	2024-11-25 BAI-TAJ-2-2511				
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0,02				
a-HCH	µg/l	0,04				
b-HCH	µg/l	0,52				
g-HCH	µg/l	0,03				
d-HCH	µg/l	0,14				
e-HCH	µg/l	0,07				
Suma HCH	µg/l	0,8				
Promedio 1º Semestre						0,89
Promedio 2º Semestre						0,55
Promedio Anual						0,72
Máximo Anual (06/05/2024)						2,71
Percentil98 Anual						2,46

Tabla 10. Tabla datos TAJ-2 (arriba) y BAI-Estación Meteorológica (abajo). Año 2024

BAI-Bco. ESTACIÓN METEOROLÓGICA		17.01.24	09.02.24	16.02.24	26.02.2024	26.03.24
Observaciones	UNID	2024-01-17 BAI-ESTACION METEOROLOGICA-1701	2024-02-09 BAI-ESTACION METEOROLOGICA-0902	2024-02-16 BAI-ESTACION METEOROLOGICA-1602	2024-02-26 BAI-ESTACION METEOROLOGICA-2602	2024-03-26 BAI-ESTACION METEOROLOGICA-2603
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	0,09	0,03	0,03	0,05	0,07
b-HCH	µg/l	0,61	0,29	0,21	0,28	0,51
g-HCH	µg/l	0,08	0,04	0,02	0,04	0,05
d-HCH	µg/l	0,14	0,03	0,02	0,03	0,04
e-HCH	µg/l	0,1	0,05	0,04	0,05	0,08
Suma HCH	µg/l	1,02	0,44	0,32	0,45	0,75
	UNID	06.05.24	14.05.24	20.06.24	03.09.24	07.09.24
Observaciones	UNID	2024-05-06 BAI-ESTACION METEOROLOGICA-0605	2024-05-14 BAI-ESTACION METEOROLOGICA-1405	2024-06-20 BAI-ESTACION-METEOROLOGICA-2006	2024-09-03 BAI-ESTACION-METEOROLOGICA-0309	2024-09-07 BAI-ESTACION-METEOROLOGICA-0709
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	1,51	0,96	0,07	0,26	0,42
b-HCH	µg/l	1,06	1,3	0,42	0,85	0,71
g-HCH	µg/l	0,57	0,61	0,02	0,38	0,18
d-HCH	µg/l	0,32	0,37	0,08	0,37	0,1
e-HCH	µg/l	0,15	0,17	0,03	0,15	0,13
Suma HCH	µg/l	3,61	3,41	0,62	2,01	1,54
	UNID	21.09.24	21.09.24	07.10.24	16.10.24	25.10.24
Observaciones	UNID	2024-09-21 BAI-ESTACION METEOROLOGICA-2109	2024-09-21 BAI-ESTACION-METEOROLOGICA-2109-TARDE	2024-10-07 BAI-ESTACION METEOROLOGICA-0710	2024-10-16 BAI-ESTACION METEOROLOGICA-1610	2024-10-25 BAI-ESTACION METEOROLOGICA-2510
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	1,6	0,28	0,19	0,08	0,12
b-HCH	µg/l	0,79	0,33	1,01	0,28	0,21
g-HCH	µg/l	6,83	0,99	0,33	0,19	0,51
d-HCH	µg/l	3,01	0,28	0,29	0,17	0,3
e-HCH	µg/l	0,59	0,1	0,14	0,12	0,12
Suma HCH	µg/l	12,82	1,98	1,96	0,84	1,26

Observaciones		07.11.24	25.11.24			
	UNID	2024-11-07 BAI-ESTACION METEOROLOGICA-0711	2024-11-25 BAI-BCO-ESTACION METEOROLOGICA-2511			
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0.02	< 0.02			
a-HCH	µg/l	< 0.02	0,62			
b-HCH	µg/l	0,07	0,49			
g-HCH	µg/l	0,03	2,54			
d-HCH	µg/l	0,09	1,15			
e-HCH	µg/l	0,03	0,32			
Suma HCH	µg/l	**0,22**	**5,12**			
Promedio 1º Semestre						**1,33**
Promedio 2º Semestre						**3,08**
Promedio Anual						**2,33**
Máximo Anual (21/09/2024)						**12,82**
Percentil98 Anual						**10,35**

Barranco 0 + P. TRANSFERENCIA		17.01.24	09.02.24	16.02.24	26.02.2024	26.03.24
Observaciones	UNID	2024-01-17 BAI-BCO 0-PT-1701	2024-02-09 BAI-BCO-0-PT-0902	2024-02-16 BAI-BCO 0-PT-1602	2024-02-26 BAI-BCO 0-PT-2602	2024-03-26 BAI-BCO-PT-2603
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	0,11	0,06	0,05	0,07	0,1
b-HCH	µg/l	0,68	0,4	0,33	0,29	0,62
g-HCH	µg/l	0,13	0,07	0,04	0,05	0,08
d-HCH	µg/l	0,12	0,04	0,03	0,04	0,05
e-HCH	µg/l	0,13	0,11	0,08	0,06	0,14
Suma HCH	µg/l	**1,17**	**0,68**	**0,53**	**0,51**	**0,99**
Observaciones	UNID	06.05.24	14.05.24	20.06.24	03.09.24	07.09.24
	UNID	2024-05-06 BAI-BCO-PT-0605	2024-05-14 BAI-BCO 0-PT-1405	BAI-BCO-ESTACION-TRANSFERENCIA	2024-09-03 BAI-BCO-0-ESTACION-TRANSFERENCIA-0309	2024-09-07 BAI-BCO-0-ESTACION-TRANSFERENCIA-0709
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	3,16	1,17	1,02	0,42	0,52
b-HCH	µg/l	1,93	1,53	0,79	1,01	0,83
g-HCH	µg/l	0,64	0,66	1,24	1,01	0,24
d-HCH	µg/l	0,51	0,4	0,51	0,73	0,12
e-HCH	µg/l	0,32	0,2	0,16	0,23	0,2
Suma HCH	µg/l	**6,56**	**3,96**	**3,72**	**3,4**	**1,91**
Observaciones	UNID	21.09.24	07.10.24	16.10.24	25.10.24	07.11.24
	UNID	2024-09-21 BAI-BCO-PT-2109	2024-09-21 BAI-BCO-PT-2109-TARDE	2024-10-07 BAI-BCO 0-PT-0710	2024-10-16 BAI-BCO-PT-1610	2024-10-25 BAI-BCO O-PT-2510
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	5,26	0,5	0,22	0,14	0,15
b-HCH	µg/l	0,99	0,49	1,13	0,42	0,17
g-HCH	µg/l	22,68	1,89	0,42	0,26	0,86
d-HCH	µg/l	9,21	0,56	0,35	0,24	0,41
e-HCH	µg/l	1,72	0,19	0,18	0,21	0,17
Suma HCH	µg/l	**39,86**	**3,63**	**2,3**	**1,27**	**1,76**

Observaciones		25.11.24				
	UNID	2024-11-07 BAI-BCO 0-PT-0711	2024-11-25 BAI-BCO-PT-2511			
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0.02	< 0.02			
a-HCH	µg/l	0,39	1,17			
b-HCH	µg/l	0,16	0,54			
g-HCH	µg/l	3,23	5,17			
d-HCH	µg/l	1,71	2,43			
e-HCH	µg/l	0,38	0,56			
Suma HCH	µg/l	**5,87**	**9,87**			
Promedio 1º Semestre						**2,27**
Promedio 2º Semestre						**7,76**
Promedio Anual						**5,18**
Máximo Anual (06/05/2024)						**39,86**
Percentil98 Anual						**30,26**

Tabla 11. Tabla datos analíticos Barranco-0/Planta de Transferencia. Año 2024

4.2 Control aguas superficiales en el Barranco de Bailín, MZ-0

En este punto se caracteriza la calidad de las aguas circulantes por el barranco y previo a su incorporación al río Gállego, en la corriente de agua se mezclan, los caudales circulantes de las escorrentías del cauce natural, los efluentes de depuración tratados según calidad chequeada en balsa previo a vertido, el caudal baypaseado y las surgencias que se incorporan al cauce desde los afloramientos de roca. Las escorrentías incorporan por tanto cargas variables, y según indica el **"Protocolo de Vigilancia del río Gállego"**, no deben superar en ningún caso el umbral de **alerta y vigilancia de 100 ppb**, por tanto, la calidad del agua en el punto **MZ-0**, informa de la concentración previa de mezclas de aguas, antes del río Gállego.

Los boletines analíticos y resultados completos sobre las aguas tratadas en la depuradora de Bailín (Límite del vertido a barranco debe estar por debajo de 50 ppb), se encuentran incluidos a parte, en el Bloque I del encargo. La concentración se refleja en las tablas incluidas en el Anexo IV y la posición del MZ-0 se refleja en los planos Anexo III Subcuencas.

Para el control durante el año se han tomado un total de **328 muestras** (183 en el primer semestre y 145 en el segundo). Los resultados se incluyen en el Anexo IV de la memoria. De forma general todas las muestras se toman integradas.

El percentil 98 anual de todas las muestras se situaría en 1,68 µg/L, siendo el del segundo semestre ligeramente superior con 2,07 µg/L, frente al del primer semestre de 0,615 µg/L, con una desviación estándar de 0,410 µg/L. Habiendo detectado un máximo en el primer semestre de 1,14 µg/L el 20/06/2024, coincidiendo con el máximo de lluvias, del semestre de 41,20 L/m2

en 24 horas. En el segundo semestre se detectó un máximo el 20/06/2024, pero no está asociado a ningún incremento por arrastres y lluvias, si no a una surgencia lateral que se identifica en la aleta del aforador de CHE, incorporándose aguas con carga variable (no elevada) pero que en el periodo de junio y sin prácticamente caudales de tratamiento (depuradora con paradas en ocasiones), supuso que en el punto se alcanzara el máximo del semestre y del año, con 3,30 µg/L. El promedio de calidad anual en el punto se situaría en 0,43 µg/L, siendo de 0,26 µg/L en el primer semestre y 0,644 µg/L en el segundo semestre.

Mayoritariamente el isómero más detectado en el primer y segundo semestre es épsilon (183 veces y 145 respectivamente). En el primer semestre el siguiente isómero más abundante fue alfa (135 veces) mientras que en el segundo semestre el más abundante ha sido gamma (125 veces). El resto de isómeros varía, de modo que se puede sintetizar en la siguiente tabla:

VARIACIÓN ISOMEROS MZ-0	ISÓMEROS PRIMER SEMESTRE	ISÓMEROS SEGUNDO SEMESTRE
contar si alfa	135	113
contarsi beta	131	120
contar si gamma	66	125
contar si delta	70	122
contar si epsilon	183	145

Tabla 12. Variabilidad de isómeros por semestre según analíticas MZ-0. Año 2024

Ninguno de los valores, como se observa en los resultados incluidos en los Anexos, superó el umbral límite de vertido (50 ppb) ni el umbral de intervención del Plan de protección y vigilancia del río Gállego (100 ppb).

Se ha de indicar que los trabajos de mantenimiento realizados para las limpiezas del cubeto, ni de la zona de desarenados, realizada en el primero y segundo semestre, así como las perforaciones de sondeos para ampliación de la red de control o los ensayos de trazadores y oxidación realizados en el primer y segundo periodo del año han influido negativamente en la calidad de los caudales determinados en las instalaciones de Bailín, no habiéndose registrado incrementos significativos en el MZ-0.

En este punto también se determinan otros compuestos, según los parametros incluidos en el RD 817/2015 de 11 de septiembre, de sustancias prioritarias, preferentes y otros contaminantes, incluidos en los Anexos IV y V. no habiendo detectado ningún compuesto que supere ninguno de los valores indicados en el Real Decreto, (Compuestos orgánicos volátiles y semivoláties del cloro, o Fenol, Triclorofenol, Benceno, Triclorobenceno, Pentaclorobenceno o Pentaclorofenol así como

resto de organoclorados analizados) respecto a la Normativa de Calidad Ambiental (N.C.A.) media anual (M.A.) y cantidades máximas admisibles (C.M.A.) en cauces y aguas superficiales continentales. Ver, tablas del Anexo IV "MZ-0".

4.3 Análisis Depósito del Laboratorio Pirenarium, en Sabiñánigo:

El laboratorio de Pirenarium (Sabiñánigo) comprueba la calidad del agua previa derivación desde el depósito de vertido del Laboratorio de Pirenarium, al colector de la ciudad. Y cuyo tratamiento se realiza en la depuradora de Sabiñánigo. Verificando en este caso para los seis vertidos del semestre (**6 muestras totales,** Tabla 14) el cumplimiento de la calidad y la ausencia de concentración, situándose en todo momento por debajo del límite de detección del equipo analítico. En total durante se han **tomado 12 muestras durante el año**, todas se encuentran por debajo del límite de determinación del equipo analítico.

SALIDA DEPÓSITO LABORATORIO	UND.	15/07/2024 2024-07-15 00:00:00 PIR-SALIDA-LABORATORIO-1507	14/08/2024 2024-08-14 00:00:00 PIR-SALIDA LABORATORIO-1408	13/09/2024 2024-09-13 00:00:00 PIR-SALIDA LABORATORIO-1309	15/10/2024 2024-10-15 00:00:00 PIR-SALIDA LABORATORIO-1510	15/11/2024 2024-11-15 00:00:00 PIR-SALIDA LABORATORIO-1511	16/12/2024 2024-12-16 00:00:00 PIR-SALIDA LABORATORIO-1612
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
b-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
g-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0,02
d-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0,02
e-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	µg/l	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**

Tabla 13. Tablas datos analíticos de HCH, Salida de Depósito Lab. Pirenarium. 2º semestre 2024

4.4 Control de las Aguas Superficiales del Río Gállego:

En la Figura 16, se incluye el esquema explicativo de la distribución de cauces y los puntos de control a lo largo del mismo (16 puntos), ubicados tanto en los afluentes como en el propio río Gállego, para comprobación de la calidad del agua. Ver Tabla 15.

A lo largo del cauce del río se encuentran distribuidos aprovechamientos hidroeléctricos, por lo que el agua desde el embalse de Sabiñánigo es baypaseada por canales de hormigón hasta las centrales aguas abajo, como Jabarella, Javierrelatre, Carcavilla, o la de La Peña. De esta forma importantes volúmenes de agua son derivados de forma independiente desde el embalse de Sabiñánigo aguas abajo, disponiendo en ocasiones de calidades diferentes y ajenas a la del cauce principal. Se conoce además que la mayor concentración de contaminantes con relación a los residuos de HCH y de los metabolitos de éste, se incorporan, bien desde las orillas del

embalse de Sabiñánigo por el Vertedero de Sardas y la Fábrica de Inquinosa. O aguas abajo del embalse (a unos 2.800 metros) en la zona del Vertedero de Bailin-Barranco de Bailín, donde se extraen por bombeo y tratan los lixiviados de la pluma de aguas contaminadas, vertiendo los tratamientos al barranco.

Por consiguiente, la calidad de los efluentes y del agua del río, es verificada en diversos puntos, MZ-1, MZ-2, MZ-3 y MZ-4, que forman parte del "Protocolo de Vigilancia del Río Gállego (nov.2015). Y a los que se añaden otros puntos determinados por el propio Gobierno de Aragón (RG-A-EDAR; RG-04, RG-02; RG-05, etc.). Habiendo muestreado y analizado un total de **1.816 muestras en 2024**.De ellas, 902 en el primer semestre y **914 en el segundo semestre**.

Con el desarrollo continuado de los trabajos para ampliación de la red de puntos de investigación del entorno de la antigua fábrica de Inquinosa, y en el Vertedero de Sardas, Gobierno de Aragón, decidió la incorporación de varios puntos complementarios con los que caracterizar la calidad del agua superficial en la orilla derecha del río Gállego, ASP-5, SG-EMB-4, SG-EMB-5, lado derecho del embalse, en la orilla de la fábrica de Inquinosa, habiendo tomado 190 muestras adicionales durante 2024. Ver plano 1_4, Puntos Muestreo Aguas Superficiales Sabiñánigo, que realiza una empresa externa a Gobierno de Aragón. Estos puntos se añadieron a los que ya se vienen tomando (EE-E1, EE-E2 y EE-E3) para el seguimiento del Estado Ecológico. Y que permiten verificar la influencia de la pluma de aguas subterráneas que se incorpora al Embalse de Sabiñánigo.

La valoración y el alcance de los trabajos se incluyen en memorias aparte de esta, editadas por las empresas externas contratadas por el Gobierno de Aragón para la vigilancia de las zonas.

Por otro lado, se conoce que desde el embalse de Sabiñánigo (y hasta MZ-1) son derivados por el canal hidroeléctrico, caudales superiores a 10m^3/s, generando oscilaciones en su lámina de agua en torno a la cota 765 m.s.n.m. (±1 m). Por lo que las diferencias entre el caudal circulante por el río están entorno ≈ 5,75 m^3/s, frente a las del canal hidroeléctrico (13 m^3/s), pudiendo ser de más de dos y tres veces.

La inclusión de aforos en algunos de los puntos, como en el canal hidroeléctrico (RG-04), en puntos de salida de las aguas subterráneas de la capa M (RG-02 y RG-A-EDAR) y en la orilla derecha del embalse (ASP-5, SG-EMB-4, SG-EMB-5), permitirían definir qué sectores presentan y aportan máxima afección, al poder analizar las concentraciones de los compuestos de interés, frente al volumen y caudal, bien por incorporación de aguas subterráneas o bien por la circulación de grandes volúmenes de aguas superficiales, pudiendo determinar la influencia

en puntos aguas abajo del Protocolo de Vigilancia del río Gállego, en MZ-1 y MZ-2.

En los periodos o días con precipitación abundante, o en periodos de aguas altas (con nivel freático elevado) o bien por crecidas estacionales, se generan arrastres y movilizaciones en los fondos de los cauces y en las plumas de agua subterránea que se incorporarn a los cauces. O aportes de caudal adicional desde el “by-pass” del Barranco de Bailín, que condicionan la carga final en los puntos de control y los de vigilancia del río Gállego, MZ-0, MZ-1, MZ-2 y MZ-3.

En el segundo semestre se han observado, ligeros incrementos puntuales, respecto a las medias observadas en el primer semestre, en los puntos MZ-1, MZ-3. En el caso del MZ-1 (verifcado en RG-04) puede ser resultado de la suma de distintas interacciones, dado el régimen de precipitaciones de septiembre y octubre, los trabajos de remediación en ejecución, unido a los caudales de riego agrícola (en junio, julio y en la primera semana de septiembre) que han podido aumentar los niveles freáticos, y por tanto los movimientos de pluma hacia el embalse. En el caso del MZ-3, se ha trasladado el punto de una zona con presencia de sedimentos con contaminación por isómeros de HCH, a otro, aguas abajo, en el canal de derivación después de la compuerta, observando la disminución de superaciones del primer semestre al segundo. Se comprueba, además, que las superaciones en el punto MZ-3, no tienen correspondencia temporal con las muestras tomadas aguas arriba en MZ-2, ni aguas abajo en MZ-4.

Punto de control	Nº muestras 1º semestre	Nº muestras 2º semestre	Muestras totales
Laboratorio Pirenarium	6	6	12
TAJ1	3	2	5
TAJ-2	8	8	16
Barrancos	31	20	47
MZ-0	183	145	328
Río Estarrun	6	6	12
RG-01	2	2	4
RB-01	3	2	5
RG-A-EDAR	126	127	253
RG-02	6	3	9
RG-05	126	127	253
RG-04	55	52	107
RG-03	2	2	4
MZ-01	182	184	366
MZ-02	52	55	107
MZ-03(*)	108	165	273
MZ-04	7	8	15
Muestras totales	**906**	**914**	**1820**

Tabla 14. Puntos de control y muestras para valoración de calidad del Cauce. Año 2024.

MZ-03(*) 218 muestras para comprobaciones adicionales en la reubicación del punto.

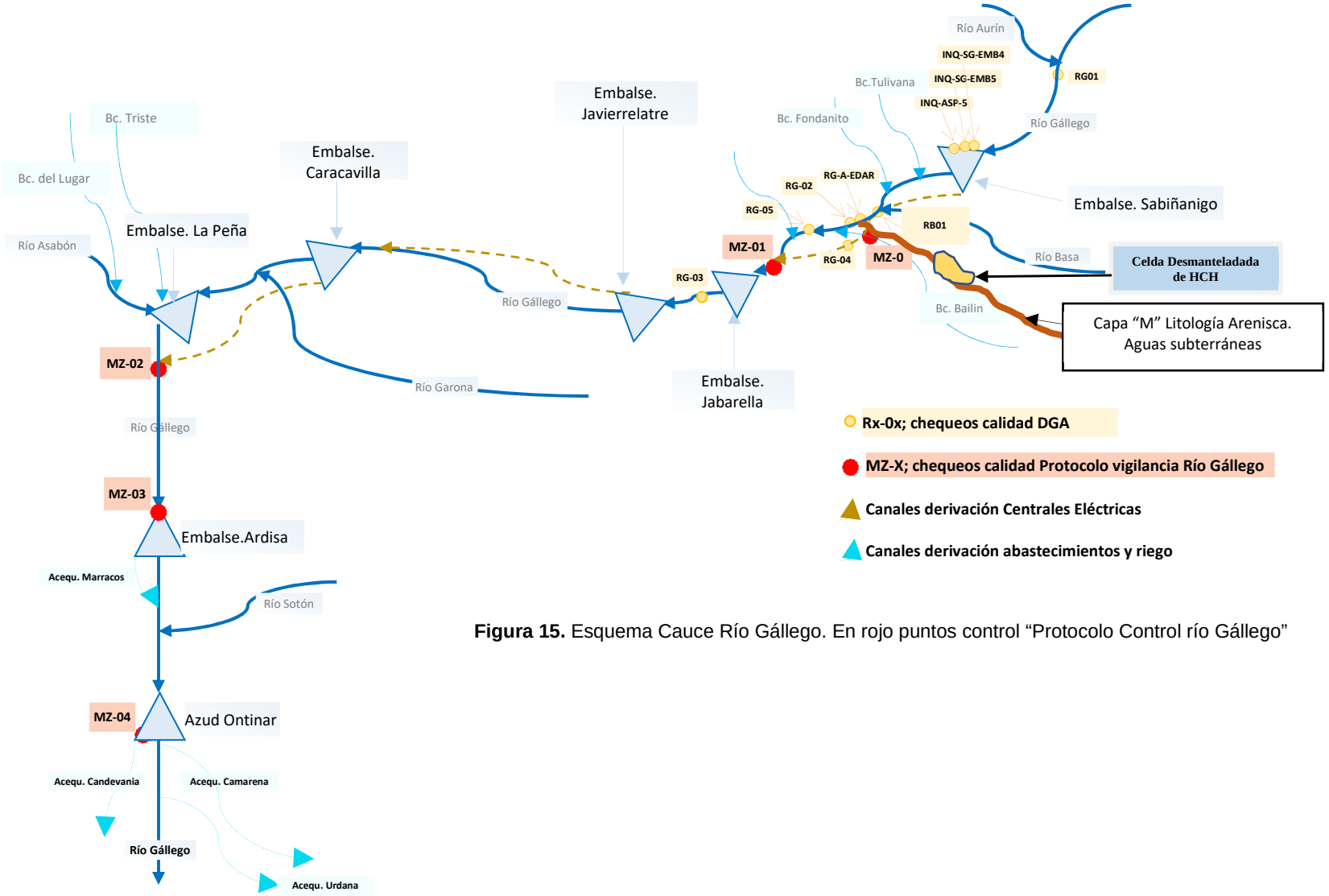


Figura 15. Esquema Cauce Río Gállego. En rojo puntos control "Protocolo Control río Gállego"

Del seguimiento realizado y teniendo en cuenta los umbrales y valores señalados en el RD 817/2015 de 11 de septiembre, de sustancias prioritarias, preferentes y otros contaminantes, incluidos en los Anexos IV y V. no se ha detectado ningún valor que supere los umbrales del Decreto, estando en todos los casos, por debajo de los criterios de Normativa de Calidad Ambiental (N.C.A.) media anual (M.A.) y de las cantidades máximas admisibles (C.M.A.) en cauces continentales y aguas superficiales continentales. Y según los umbrales y límites señalados en el protocolo de vigilancia del río Gállego, se observa:

En el punto **Río Estarrún**. Se han tomado **6 muestras**. Al igual que las seis tomadas en el primer semestre, se comprueba cómo en la zona aguas abajo de la desembocadura del Barranco de las Tiesas Altas con el río Estarrun. No se ha detectado ningún valor de superación, Estando todas las muestras (**12 muestras anuales**) por debajo del límite de determinación del equipo analítico (<0,10 µg/L en el caso de volátiles y otros semivolátiles y <0,02 µg/L en el caso de los isómeros del HCH).

En el punto **RG-01**. Se han tomado **2 muestras en el segundo semestre** y 2 en el primero **(4 muestras totales)**, todos los valores se sitúan por debajo del límite de detección.

En el computo de muestras, también se deben incluir las tomadas en los puntos de control adicional en el área de la **orilla derecha del Embalse (lado Inquinosa)** habiéndose tomado durante 2024 un total de **190 muestras, de ellas, 103 ud en el segundo semestre,** frente a las 87 ud del primero. La valoración del seguimiento realizado de estas surgencias (INQ-SG-EMB4 y INQ-SG-EMB5) y la calidad en el punto de agua superficial, ASP-5, se encuentra en informe a parte de este, realizado por empresa externa, contratada por el Gobierno de Aragón, para control de la pluma y ejecución de trabajos de ampliación de la red de control de aguas subterráneas, así como ensayos de remediación en la Fabrica de Inquinosa durante 2024.

RB-01, situado después del Embalse de Sabiñánigo, es el primer punto, en la confluencia del Río Basa con el Río Gállego. Pudiendo quedar afectado por la calidad de los caudales circulantes, y los movimientos de la pluma. Al punto también se incorporan caudales por margen derecha del Barranco de la Tulivana y Fondanito, por lo que en ciertos momentos puede generarse más turbidez, si bien de estos puntos no se dispone de chequeos, ni resultados, con afección histórica, suponiendo en todos los casos, que los aportes suponen dilución lateral, de la corriente principal del río Gállego. En este punto se tomaron durante el primer semestre 3 muestras y **en el segundo semestre se han tomado 2 muestras**. **Durante el año-2024 se han tomado un total de 5 muestras**, ningún resultado ha superado los umbrales fijados.

RG-A-EDAR, durante el primer semestre se habían tomado 126 muestras y **en el segundo se han tomado 127 ud, en el año 253 muestras,** en un punto situado en el eje del cauce, aguas

abajo del embalse y previo a la tubería de vertido de la depuradora de la ciudad de Sabiñánigo. Zona que además recibe las aguas superficiales de los cauces por la derecha e izquierda del Bc. Tulivana, Bco Fondanito y río Basa (estos, sin afección histórica). En la calidad de este punto influye por tanto, las aguas contenidas en el embalse de Sabiñánigo, y aún habiendo detectado algunos valores puntuales (ASP-5) durante octubre y noviembre, (lado Inquinosa del embalse), o bien los muestreos de finales de septiembre en aguas superficiales, sedimentos y biota del embalse (estudio del estado ecológico), la calidad en el punto RG-A-EDAR, no ha presentado ningún valor de superación de los umbrales o límites de calidad del según los Anexos IV y V del RD 817/2015 de 11 de septiembre, de sustancias prioritarias, preferentes y otros contaminantes, todos los valores analizados se sitúan por debajo de los criterios de Normativa de Calidad Ambiental (N.C.A.) media anual (M.A.) no superándose las cantidades máximas admisibles (C.M.A.) en cauces continentales y aguas superficiales continentales, ni en el caso del Clorobenceno, Benceno, Pentaclorobenceno, Pentaclorofenol, Fenol y compuestos volátiles (Etilbenceno Tolueno, Xileno, Tetracloroetilieno, Tricloroetileno, Triclorobencenos,etc), ni en el caso del Hexaclorociclohexano ni sus isómeros. El único valor detectado el 22/07/2024 fue de 0,1 µg/L de Benceno (muy por debajo del valor de intervención de 10 µg/L).

En el **RG-02**. Se han tomado un total de **3 muestras en el segundo semestre** y seis en el primero **(9 muestras totales)**. No se ha detectado ningún isómero de HCH, situándose todos los valores por debajo del límite de detección del equipo de análisis de Pirenarium (<0,02 ppb). Al igual que en el primer trimestre, en este punto se detecta para las fechas de los muestreos del segundo semestre (03/09, 06/11 y 03/12/2024) valores de clorobenceno que se sitúan entre el máximo 0,42 µg/L (del 03/12) y el mínimo por debajo del límite de detección (<0, µg/L), en todos los casos y como en el primer semestre, ningún valor supera el umbral de intervención establecido en el RD 817/2015 para NCA-MA, Aguas superficiales continentales (20 µg/L).

Las aguas en este punto tienen una clara influencia de las aguas subterráneas incorporadas desde la capa litológica “M” (a partir de ahora capa M), con relación a los trabajos de descontaminación de esta. Aunque también está influida por la calidad de las procedentes desde el embalse de Sabiñánigo. No obstante, y de todas las especies analizadas, los valores se sitúan en todo momento durante el segundo semestre (como en el primero) por debajo de los umbrales indicados para la relación de sustancias prioritarias, peligrosas prioritarias, preferentes y/u otros contaminantes de interés, según RD 817/2015 de 11 de septiembre, incluidos en los Anexos IV y V, de valores normativos de calidad de las aguas superficiales continentales (Concentración Maxima Admisible, ni los de Media Anual).

RG-05. Este punto, emplazado en el río Gállego, recibe aguas con calidad variada, mezcla de las provenientes del Embalse, los caudales del río Basa y barrancos laterales (chequeado en RB-01) que aportan dilución. Y a la que se unen los vertidos de las depuradoras del Barranco de Bailín y la de la ciudad de Sabiñánigo. Los tratamientos de depuración se sitúan en todo momento por debajo de 100 µg/L (suma de isómeros de HCH), siendo verificados en los vertidos y en el caso del Barranco de Bailín en el punto MZ-0. Además, por este barranco también se incorporan los caudales baypaseados desde aguas arriba de las zonas con residuos, y finalmente, las aguas subterráneas de las capas litológicas (capa M.).

Durante **el segundo semestre**, en el punto se **tomaron 127 muestras** y 126 en el primer semestre. La valoración de la calidad se ha realizado, por tanto, sobre **253 muestras en 2024**. De ellas, como se indicó, en el primer semestre se detectó una muestra (17/06/2024) en la que se observó una concentración de 0,04 µg/L (0,02 µg/L en el isómeros alfa y 0,02 µg/L en gamma). Lo que supuso un 99,2% de valorciones por debajo del límite de detección.

Durante el segundo semestre no se ha detectado ninguna superación del límite umbral (0,02 µg/L) en ninguna de las 127 muestras tomadas. Para el resto de los compuestos indicados en el RD 817/2015 de 11 de septiembre, e incluidos en los Anexos IV y V, y que se analizan y vigilan en relación a los residuos y contaminantes del Lindano (isómeros y metabolitos organoclorados) no se ha identificado ninguna superación de los valores umbral indicados en el real decreto para sustancias peligrosas prioritarias, prioritarias, preferentes u otros contaminantes, indicados para vigilancia de calidad de las aguas superficiales continentales (Concentración Maxima Admisible, ni Media Anual). Los valores más altos (además del indicado de isómeros de HCH en el primer semestre) han sido para el caso del clorobenceno con 0,75 µg/L y para la suma diclorobencenos de 0,53 µg/L el día 11/01/24. En el caso del benceno el 08/01/2024 se llegó a un máximo de 0,12 µg/L. Y el 20/08/2024 se detectó un máximo de Tolueno de 0,12 µg/L. No alcanzándose en ningún caso la situación umbral especificada en el Real Decreto.

En el **RG-04**; **durante 2024 se han tomado 107 muestras**, de ellas **52 muestras en el segundo semestre** y 55 muestras en el primero.

En el 65% de las muestras durante el segundo semestre y en el 96% de las del primero, los valores se han situado por debajo del límite de detección, (<0,02 µg/L por isómero). El máximo se detectó en agosto (0,06 µg/L en el isómero alfa-HCH). En el primer semestre se detectaron valores de 0,02 µg/L, para el mismo isómero, los días 18/06/2024 y 27/06/2024. Se ha señalar que, sobre todo, en el mes de agosto y septiembre (del 24/07 a 24/09 meses) 15 superaciones del límite, en 18 muestras, con el máximo señalado el 29/08, y valores de 0,05 µg/L los días 22/08 y 27/08. Y valores mínimos de 0,02 ppb, en siete de las 18 muestras del semestre.

En ningún caso se han superado los valores umbral indicados en los Anexos IV y V del RD 817/2015 de calidad de las aguas continentales superficiales, ni tampoco en el caso de isómeros de HCH, el de intervención (0,5 µg/L) del protrocolo de Vigilancia del Río Gállego. Los compuestos adicionales identificados (Tolueno y Clorobenceno) no superan los valores umbral señalados en el Real Decreto, detectando un máximo de 0,13 µg/L los días 04/06/2024 y el 20/08/2024. Para el caso del Clorobenceno, el máximo de 0,12 µg/L se detectó el 23/01/2024.

En el punto **MZ-01**, **durante el segundo semestre se han tomado 184 muestras, 366 anuales**, teniendo en cuenta las 182 muestras del primer semestre.

En el segundo semestre, el maxímo de concentración se detectó los días 27/07, 10/08, 11/08 y 24/08 de 2024, en todos los casos con 0,09 µg/L de isómero alfa-HCH. En total se detectan valores por encima de 0,02 ppb en 75 de las 184 muestras totales. El promedio del periodo se situaría en 0,017 µg/L de suma isómeros y el percentil 98 en 0,08 µg/L. Resultando superior al primer semestre. En síntesis, el 40,8% de las muestras del segundo semestre presentan isómero alfa-HCH.

En el primer trimestre, sobre 182 muestras, se habían detectado un 25% (45 muestras) con valores de superación del rango analítico (<0,02 µg/L), en todos los casos del isómero alfa-HCH también, con un máximo en la muestra de 20/06/2024 de 0,06 µg/L. Y un promedio para el periodo de 0,007 µg/L y percentil 98 de 0,04 µg/L. Siendo enero (14 detecciones) y junio (con 12 detecciones) los meses con mayor número de superaciones.

Por tanto, en el segundo semestre, se ha observado un ligero incremento del número de detecciones de isómeros, en los meses de julio, agosto y septiembre principalmente.

Control MZ-01 (2º Semestre)	Superaciones/Muestras totales	Promedio Periodo	Máximo mes (días del mes)	Percentil 98
Julio	22/31	0,032	0,09 (27/07/2024)	0,084
Agosto	31/31	0,054	0,09 (10; 11;24)	0,09
Septiembre	14/30	0,011	0,04 (14)	0,034
Octubre	8/30	0,07	0,04 (08)	0,034
Nov./Dici.	0/31 – 0/31	0	0	0
Totales del periodo	**75/183**	**0,017**	**0,09 (27/07; 10/08; 11/08; 24/08)**	**0,083**

Tabla 15. Muestras y resultados MZ-01. 2º Semestre 2024.

Estos valores en MZ-01, coinciden en distribución temporal (julio, agosto, septiembre), que no en número, con el punto RG-04, comprobándose la estrecha relación de ambos.

Control RG-04 2º Semestre	Superaciones/Muestras totales	Promedio Periodo	Máximo mes (días del mes)	Percentil 98
Julio	5/9	0,011	0,02 (09;18;23;24;30)	0.02
Agosto	5/8	0,030	0,06 (29/08/2024)	0.058
Septiembre	8/9	0,017	0,03 (05; 10; 17)	0.03
Oct./Nov./Dici.	0/10 - 0/09 - 0/7	-	-	-
Totales del periodo	**18/52**	**0,010**	**0,06 (29/08)**	**0,050**

Tabla 16. Muestras y resultados RG-04. 2º Semestre 2024.

Puede resultar un efecto suma de eventos y relaciones entre las precipitaciones, riegos agrícolas, trabajos en ejecución, necesidades de desembalses, que ha podido generar estos incrementos en el punto MZ-1.

ANÁLISIS ISÓMEROS HCH 2024	Primer Semestre (182 muestras)		Segundo Semestre (183 muestras)	
a-HCH	137	45	109	75
b-HCH	182	0	184	0
g-HCH	182	0	184	0
d-HCH	182	0	184	0
e-HCH	182	0	184	0
	Valores < L.D.	**Valores >= L. D**	**Valores < L.D.**	**Valores >= L. D**

Tabla 17. Detecciones de isómeros de HCH en del punto MZ-1. Año 2024

Teniendo encuenta el total de muestras (366), para el año 2024, en el punto MZ-1, el valor promedio de la calidad del agua se situaría entorno a 0,012 µg/L de suma de HCH (en todos los casos se ha detectado isómero alfa-HCH), mientras que el percentil 98 resultaría por debajo de 0,07 µg/L, con el máximo señalado de 0,09 µg/L los días de julio (27/7) y agosto (10, 11 y 24/08)

MUESTRAS AÑO 2024	366
SUMATORIO DE LOS HCH (µg/L)	
Máximo	**0,090**
Mínimo	**0,000**
Promedio	**0,012**
Percentil98	**0,070**
Mediana	**0,000**
Desviación Estandar	**0,020**

Tabla 18. Síntesis estadística de todos los muestreos en el punto MZ-1. Año 2024

Se ha señalado anteriormente la mezcla de volúmenes variables, que confluyen en MZ-01, procedentes de las incorporaciones desde el barranco de Bailín, los barrancos laterales (Fondanito, Tulivana) y el rio Basa, además de los procedentes directamente desde el canal hidroeléctrico (que se baypasean desde el Embalse de Sabiñánigo). Los caudales en este año, que se aforan en la Estación de Aforo, A312 Río Gállego en Sabiñánigo muestran valores promedio de río+Canal Hidroeléctrico, donde se señalan valores de 9,67 m^3/s por el río Gálelgo frente a 17,42 por el canal hidroeléctrico (media de Río+Central de 27,09 m3/s). Según sitio web de Confederación Hidrográfica del Ebro (https://www.saihebro.com/tiempo-real/estacion-aforos-A319-gallego-sabinanigo, ficha de datos año anterior 2024)

RG-03, en este punto se han tomado **2 muestras**, tanto en **el segundo semestre** como en el primero. En total **4 muestras durante 2024** sin detectarse ninguna superación por encima del valor límite de detección del equipo de pirenarium, (<0,02 µg/L) en el caso de los isómeros del HCH. Tampoco se han detectado superaciones en los valores umbrales señalados en el RD 817/2015 de 11 de septiembre, e incluidos en los Anexos IV y V, de vigilancia del río Gállego para sustancias prioritarias, peligrosas prioritarias o preferentes utilizadas para valoración de la calidad de las aguas superficiales continentales (Concentración Maxima Admisible, ni Media Anual), habiéndose detectado un valor de Clorobenceno en el muestreo de 03/12/2024 de 0,1 µg/L. El máximo en este mismo compuesto se detectó el 05/03/2024 con 0,28 µg/L, muy por debajo en todos los casos de los 20 µg/L señalados. El punto, se encuentra aguas abajo de MZ-1 (después del embalse de Jabarrella y antes de llegar a la zona de Hostal de Ipies, (Puente de N-230, cruce hacia Orna). En el punto se mezcla las aportaciones de aguas arriba con los barrancos laterales por la derecha e izquierda del río Gállego (Bc. Centenero, Bc. Canaletas, Bco Fanlo y Bc. Fuendemala). La calidad en este punto, según los muestreos y promedios valorados en MZ-1 (previos a RG-03), y los trabajos señalados en la Tabla 18, no ha influido. Si bien las muestras son puntuales, y con rutina trimestral.

MZ-2, en el **segundo semestre se han tomado 52 muestras,** y 55 muestras en el primero, **107 durante 2024**. La concentración de isómeros de HCH, en el 100% de las muestras se sitúa por debajo del límite de deteción (< 0,02 µg/L).

MZ-3, durante el **segundo semestre** se han tomado un total de **27 muestras integradas**, **55 durante 2024**, con las 28 muestras tomadas en el primer semestre.

Como se indicó, al final del primer semestre, en este punto se habían realizado muestreos adicionales, para análisis y determinación de la calidad en muestras horarias, habiéndose analizado un total de 108 muestras de ellas se comunicaron 28 integradas (por lo que se realizaron 80 análisis de muestreos horarios). Durante el segundo semestre se continuó con las pruebas,

realizando un total de 165 análisis, comunicando las 27 muestras integradas (y realizando 138 determinaciones horarias). En total en el punto MZ-3, entre el segundo y primer semestre se **han analizado 273 muestras durante 2024**.

Durante el segundo semestre de las 27 muestras analizadas y comunicadas, se ha detectado en dos muestras (7% del total) un valor 0,07 µg/L el 03/07/2024 y otro de 0,04 µg/L el 04/09/2024 en el isómero alfa-HCH. El promedio del semestre se situaría en 0,004 µg/L, con un percentil 98 de 0,054 µg/L, resultando que en el 93% de los casos, la concentración se sitúa por debajo del límite de determinación del equipo (<0.02 ppb). Estos datos contrastan con lo detectado en el primer semestre y que motivó la comunicación de cambio de punto a una ubicación aguas abajo, dado que el punto se comprobó recibía menos renovación de agua, más sedimentación de los arrastres y por tanto, las muestras estaban siendo afectadas por la mayor presencia de sedimentos con afección histórica. La calidad durante el primer semestre se había chequeado sobre 28 muestras, en 8 de ellas, se habían detectado superaciones, con valores por encima de 0,02 ppb de alfa-HCH, en 2 ocasiones beta-HCH y en 1 ocasión gamma-HCH, con el máximo de concentración de suma de HCH el 19/06/2024 con 0,21 µg/L (0,16 µg/L de isómero alfa-HCH, 0,03 µg/L beta-HCH y 0,02 µg/L de gamma-HCH) y otras distribuidas principalmente entre mayo y junio. Por lo que se comprueba la idoneidad de la nueva ubicación.

Estos valores aún bajos, no se corresponden con los efectos detectados en MZ-1 en el segundo semestre, sin coincidencia en masa, ni en isómeros, ni con el periodo temporal en el que se han detectado presencia de isómeros en el segundo semestre, mayoritariamente alfa-HCH en julio, agosto y septiembre, principalmente, frente a las dos en MZ-3 (inicio de julio y la de inicio de septiembre), además en el punto MZ-2 no se detecta ningún isómero.

MZ-4, se han **tomado un total de 15 muestras durante 2024, 8 muestras en el segundo semestre** y 7 en el primero. En niguna, se ha detectado la presencia de los isómeros, objeto de seguimiento. Tampoco se detectan en mayo, junio como en el primer semestre ni equivalentes a la muestre de julio o la de septiembre, como correspondería a las detecciones en MZ-3

En el Anexo IV se incluyen las tablas síntesis de los resultados analíticos de los puntos comentados. Y en el dispositivo USB externo todos los datos analíticos en tablas Excel. En informe a parte de éste (de memorias de explotación de las depuradoras y laboratorio del primer semestre de 2024) se encuentran todos los boletines de los resultados (carpeta “Aguas Superficiales”).

En síntesis:

Para el análisis básico y estadístico, durante el seguimiento del **segundo semestre se han analizado 914 muestras (1.820 muestras anuales).**

Con los controles efectuados en los puntos de vigilancia del río Gállego (MZ-0 a MZ-4) y los controlados adicionalmente por Gobierno de Aragón (Río Estarrún, RB-01, RG-01, RG-A-EDAR, RG-02, etc.), no se detecta superación del valor límite de intervención (0,5 ppb). Apreciándose, con distintas intensidades, valores por encima de 0,02 µg/L, generalmente y de forma mayoritaria del isómero alfa-HCH, en MZ-1 en el primero (25% de las muestras) y en el segundo semestre (40,7% de las muestras).

En el segundo semestre no se han detectado valores por encima del límite de determinación (>0,02 ppb) ni en RG-A-EDAR, RG-02 o RG-05. MZ-0 y durante el segundo semestre, se caracterizan los valores del agua en el barranco de Bailín, previa a su incorporación al río Gállego (identificando los vertidos que se han situado en todo momento por debajo de los 50 ppb autorizados, máximo 3,34 µg/L el 20/06/2024, mínimo 0,07 µg/L, percentil 98 de 0,54 µg/L).

Con los controles realizados se comprueba que **no ha sido preciso activar, en ningún momento el protocolo de alerta y vigilancia del río Gállego, para protección del agua superficial por superación de los los valores umbral**. Ver tabla 19, de trabajos en la zona que se ha controlado su influencia en la calidad de las aguas.

TRABAJOS EJECTUADOS DE 01/01 A 30/06 CON RELACIÓN A MOVIMIENTOS DE LA PLUMA EN LOS ACUÍFEROS CON INFLUENCIA EN LAS AGUAS SUPERFICIALES EN SARDAS Y BAILIN	
Julio	•En Bailin se realizó ensayo SISCO en zona oeste vertedero desmantelado y pruebas de infiltración en zona vadosa. También se hicieron ensayos de Trazadores en julio en zona 0
	•En Sardas, se llevó control de la pluma básicamente, con trabajos de electroccución en la balsa, sin otros trabajos reseñables en el acuífero.
	•En Inquinosa, la empresa AECOM inicia ensayos hidraúlicos con pruebas de bombeo, inyección y Slug-test (entre 20 a 31 del mes).
Agosto	•En Bailin Pruebas de aireación sondeo S-177 Celda desmantelada.
	•En Sardas, se efectúan calicatas y perforan nuevos sondeos.
	•En Inquinosa seguimiento rutinario de la pluma hasta embalse, verficando influencias de trabajos y riegos (en agosto riegos agrícolas), sin otros trabajos.
Septiembre	•En Bailin: trabajos rutinarios de control y muestreos de la pluma. Ensayos aireación S-117. Limpieza decantador.
	•En Sardas, Enasyos de aireación bio zona de pantalla, control rutinario de la pluma
	•En Inquinosa: seguimiento rutinario de la pluma hasta embalse, verficando influencias de trabajos y riegos (en agosto riegos agrícolas), sin otros trabajos.
Octubre	•Bailin: Trabajos de aireación en sondeos celda desmantelada y ensayos de infiltración zona vadosa, inicio perforación de nuevos sondeos, últimas dos semanas de octubre.
	•En Sardas, Trabajos de inyección surfactantes. Ejecución de ensayo surfactantes. Trabajos rutinarios de seguimiento de la pluma.
	•En Inquinosa, trabajos rutinarios de control de la pluma, ejecución de sondeos plataforma superior e inferior
Noviembre	•En Bailín, ensayos infiltración en zona vadosa, y de aireación. Perforación de nuevos sondeos ampliación de la red de control, restos trabajos de seguimiento de la pluma.
	•En Sardas, pruebas con surfactantes, sondeos zona de barrera. Resto trabajos de seguimiento de la pluma.
	•En Inquinosa: Trabajos básicos de seguimiento de la pluma.
Diciembre	•En Bailín: Ampliación de la red de control con perforación de nuevos sondeos. Vigilancia de la pluma. Se retiraron lodos y sedimentos de balsas.
	•En Sardas: Perforación de nuevos sondeos zona de barrera con embalse, vigilancia y seguimiento de la pluma.
	•En Inquinosa: Trabajos básicos de seguimiento de la pluma.

Tabla 19. Trabajos con previsible influencia en la calidad de las aguas, 2º semestre.2024

5. CONTROL Y SEGUIMIENTO SUELOS

El control y vigilancia de los suelos y las previsibles afecciones que pueden registar, se encuadran sobre todo en cualquier trabajo de remediación y seguimiento de gestión de residuos, construcción de infraestructuras, tareas de limpieza, descontaminación de superficies o bien por las tareas de mantenimiento de las infraestructuras, y que se encuentran incluidos sobre todo en los controles complementarios de vigilancia de la calidad del aire, dada la relación entre la dispersión de material particulado contaminado por HCH y la posterior deposición, de éste, en zonas de los emplazamientos. Tal y como se señalaba en Resolución administrativa de 26 de junio de 2009 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (A.A.I), que autorizaban las obras de la Fase B del vertedero de Bailín.

Y también, en la posterior Resolución de 16 de febrero de 2023, número de Expediente: INAGA 500301/01/2021/04473, y en la que se decidió no someter al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria, la demolición de la fábrica de Lindano de Inquinosa, emitiéndose un informe de impacto ambiental del proyecto, que promovió la anterior Dirección General de Cambio Climático y Educación Ambiental, y donde se indica en distintos puntos la obligación del cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, y, en cualquier caso, justificando el estado inicial de los suelos y que éstos no alcanzan la consideración de residuo por la presencia de organoclorados como los isómeros de HCH (número CAS 58-89-9 con códigos de peligro H301, H332, H312 H373, H362, H400, H410 según Reglamento 1272/2008) debiendo por tanto presentar concentraciones inferiores a 50 mg/Kg.

Esto obliga a considerar cualquier acción en los emplazamientos y la simultaneidad de su ejecución con el seguimiento y determinación previas, durante y a posteriori de la acción, bien sea en los emplazamientos de Sabiñánigo y de Bailin y según deseos o solicitudes del Gobierno de Aragón. Estableciendo vínculos entre la movilidad de las partículas, los trabajos en los distintos focos y las condiciones meteorológicas en puntos, que están situados a sotavento y barlovento de las zonas con afección y respecto a los vientos principales.

En todos los puntos se mide la presencia o ausencia de los cinco isómeros del HCH (alfa-HCH, el beta-HCH, gamma-HCH, o Lindano, el delta-HCH y el épsilon-HCH) y aunque los dos últimos, según el RD9/2005 de 14 de enero no están incluidos, se miden en todo momento.

La red completa está formada por 9 localizaciones, cinco en el vertedero de Bailín y cuatro en la localidad de Sabiñánigo (ver Anexo III, planos de posición de los puntos). Configurando un área de unos 5 km de radio que incluye los tres focos principales (unos 79 km^2).

Este número puede incrementarse según las necesidades, los trabajos, o la investigación que se esté realizando, pudiendo ampliarse a otros puntos adicionales, si bien y forma general se realiza en las inmediaciones de los equipos de captación de partículas sedimentables, denominados **CS** (captadores sedimentables de partículas mayores de 10 micras) y los equipos de alto volumen (**CAV** en siete emplazamientos) y de bajo volumen (**CBV** en tres emplazamientos de Sabiñánigo) para muestreo de partículasde PM10 y/o PM2,5.

Los análisis se realizan en el laboratorio de Pirenarium (Gobierno de Aragón), algunas muestras se duplican o externalizan a un laboratorio externo acreditado, para valorar la variación respecto al de análisis rutinario en el Laboratorio de Gobierno de Aragón.

Respecto al histórico de controles, los puntos analizados en las inmediaciones de vertedero de Bailin, se vienen chequeando desde 2009 (según los condicionados impuestos en la A.A.I indicada) de forma rutinaria, tras las limpiezas realizadas en el desmantelamiento de la Celda de HCH. Teniendo en cuenta que en el valle, los vientos principales y las circulaciones, son prioritariamente en la dirección WNW-ESE. Siendo cinco los emplazamientos que se caracterizan en el entorno del vaso desmantelado y la nueva celda de seguridad, repartidos a sotavento y barlovento de la celda, puntos MS-1, MS-2, MS-3, MS-4 y MS-5, ver Tabla 22

En la localidad de Sabiñánigo y desde el año 2016, se ejecutan trabajos de investigación complementaria, y desde 2020 mediciones de calidad del aire con relación a los trabajos proyectados para el desmantelamiento de la antigua fábrica de Inquinosa, muestreando los suelos en el entorno de la fábrica en dos puntos próximos a los “medidores en continuo de partículas” situados en el perímetro de la fábrica (de GRIMM_1 en MS-7 y de GRIMM_2 en MS-8) y en otros puntos de control MS-6 y MS-10 a barlovento y sotavento de la fábrica y del vertedero de Sardas.

En el área donde se emplazan los medidores de calidad del CAV-9/CS-9, Molino Periel, casco urbano de Sabiñánigo, no se toma muestra, al estar pavimentada la superficie. Ver Tabla 22 de puntos y su localización según zonas.

Dentro de este encargo, e iniciado en 2023 y durante 2024 se está completando una caracterización adicional de puntos en el vertedero de Bailín, que configurará un mallado de 50 x 50 metros, con la caracterización superficial (primeros 0,20 – 0,25 cm) del suelo donde se emplazan la vegetación del entorno e instalaciones, que se incluirán en estudio a parte, y que se informará una vez completada toda la superficie investigada

Estos trabajos, extendidos a los emplazamientos de Sardas e Inquinosa, permitirán estudiar y analizar las repercusiones de los trabajos, disponiendo de un fondo histórico, con puntos

donde habrá identificado la presencia o ausencia de isómeros de HCH. Y así, con los blancos iniciales y previos a cada trabajo y las campañas programadas durante el mismo, se puedan establecer las variaciones principales, los efectos de la actuación y las valoraciones para optimización, diseño de los trabajos y de las medidas preventivas y correctivas en la ejecución.

Al final del apartado se incluye la tabla una relación de trabajos realizados en las inmediaciones y en los focos principales durante el segundo semestre del año 2024, y que han podido tener repercusión sobre las mediciones en la calidad del aire y de los suelos, considerando que los que se ha efectuado en el primer semestre no la tuvieron. En la Tabla 20 la relación de puntos.

VALLE DE BAILÍN PUNTOS DE CONTROL DATUM ETRS89	X	Y	Posición Geográfica
CAV 1 / CS-1 / 8 CAPTADOR GASES PASIVOS. Suelos MS-1	716.712	4.707.231	Área decantación y bombeo, al este de celda HCH desmantelada
CAV 2 / CS-2 / 6 CAPTADOR GASES PASIVOS. Suelos MS-2	716.766	4.707.344	Camino norte, nornoroeste de la celda HCH desmantelada
CAV 3 / CS-3 / 7 CAPTADOR GASES PASIVOS. Suelos MS-3	717.437	4.707.046	Este sobre el vertedero de Residuos Industriales no Peligrosos
CAV 4 / CS4 (sin captador de gases pasivos). Suelos MS-4	716.795	4.707.077	Camino sur hacia AFO 1, límite Sur con barranco Bailín
CAV 5 / CS-5 / 9 CAPTADOR GASES PASIVOS. Suelos MS-5	716.518	4.707.361	Zona Oeste. Plataforma sobre el área de Oficinas
ÁREA URBANA DE SABIÑÁNIGO. PUNTOS DE CONTROL DATUM ETRS89	X	Y	Posición Geográfica
CAV-6 / CS-6. Suelos MS-6	718.899	4.709.439	Población de SARDAS, En la zona de huertos al Este del Pueblo.
CAV-7 / CS-7. Suelos MS-7	717.622	4.710.352	GRIMM_1: INQUINOSA. NNW Fábrica de Inquinosa, ERCROSS
CAV-8 / CS-8. Suelos MS-8	717.479	4.710.342	GRIMM_2: INQUINOSA. Norte terrenos contiguos Nuevo Acceso
CAV-9 / CS-9	716.413	4.710.736	"MOLINO PERIEL" **Con pavimento, no se muestrean Suelos**
CAV-10 / CS-10. Suelos MS-10	716.311	4.711.695	Área Polideportiva (punto más alto). Polg. LA CORONA.

Tabla 20. Tabla de puntos de muestreo de suelos. Año 2024

5.1 Campañas de suelos en BAILIN:

En la Tabla 21 se incluyen las campañas realizadas en el segundo semestre (6), con un total de **30 muestras en el semestre y 60 muestras anuales**. Ver plano, Anexo III, puntos de muestreo en Bailin. En el segundo semestre se han externalizado las de noviembre a otro laboratorio (5 ud), el resto de las 25 ud. se han determinado en Pirenarium.

CAMPAÑAS 2º SEMESTRE -2024	
JULIO (5 UD) PIRENARIUM	03/07/2024
AGOSTO (5 UD) PIRENARIUM	28/08/2024
SEPTIEMBRE (5 UD) PIRENARIUM	17/09/2024
OCTUBRE (5 UD) PIRENARIUM	24/10/2024
NOVIEMBRE (5 UD) PIRENARIUM	20/11/2024
DICIEMBRE (5 UD) IPROMA	12/12/2024

Tabla 21. Tabla campañas muestreo segundo semestre Bailin. Año 2024

En la Tabla 22 se incluyen las direcciones principales de los vientos y cuyas influencias quedan delimitada por los muestreos en perímetro de los captadores y a continuación los resultados de los muestreos.

REFERENCIA CAPTADORES EN BAILIN CON FOCO DEL ANTIGUO VERTEDERO					
REFERENCIA dirección grados medida sentido agujas reloj	MS-1 Oeste Celda desmantelada	MS-2 Nornoroeste Celda desmantelada	MS-3 VRINP	MS-4 Sur Celda desmantelada	MS-5 Oeste Cedla Desmantelada (Oficinas)
	270 - 292,5	315 - 337,5	112,5 - 90	202,5-225	292,5 - 315

Tabla 22. Tabla de posiciones y direcciones vientos, muestreos suelos Bailin. Año 2024

Julio

ANALISIS SUELOS LAB. PIRENARIUM					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
SUMA HCH (mg/Kg)	0,1646	0,0052	0,0014	0,0061	0,0047

Agosto

ANALISIS SUELOS LAB. PIRENARIUM					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
SUMA HCH (mg/Kg)	0,0208	0,0038	0,0006	0,0100	0,0039

Septiembre

ANALISIS SUELOS LAB. PIRENARIUM					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
SUMA HCH (mg/Kg)	0,0139	0,0033	No disponible	0,0029	0,0005

Octubre

ANALISIS SUELOS PIRENARIUM					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
SUMA HCH (mg/Kg)	0,0118	0,0010	0,0004	0,0015	0,0011

Noviembre

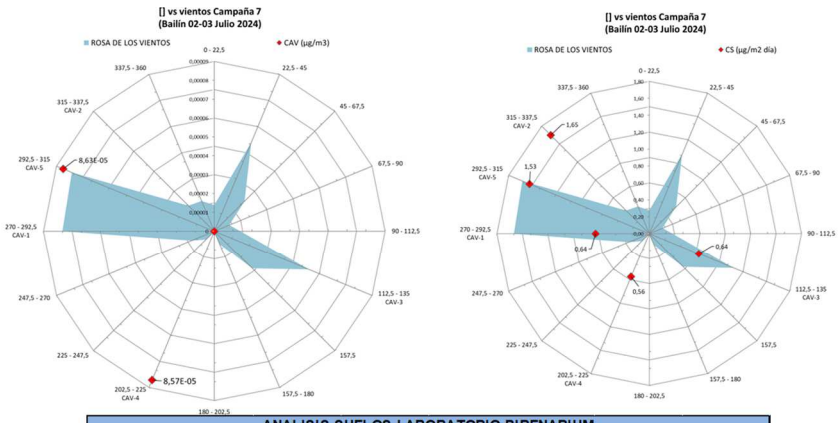
ANALISIS SUELOS LAB. EXTERNO					
PUNTOS	**MS-1**	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
SUMA HCH (mg/Kg)	**<0,05**	**<0,05**	**<0,05**	**<0,05**	**<0,05**

Diciembre

ANALISIS SUELOS LAB. PIRENARIUM					
PUNTOS	**MS-1**	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
SUMA HCH (mg/Kg)	**0,00688**	**0,00038**	**No detectable**	**No detectable**	**0,00162**

Durante el **segundo semestre el máximo de concentración**, de suma de HCH, en los suelos del emplazamiento, se detectó **en el mes de julio en MS-1 (0,1646 mg/kg),** campaña de 03/07/2024, como se detectó también en esta misma posición en el primer semestre. Los registros obtenidos en los captadores de aire fueron muy bajos, con 100 microgramos de partículas sedimentables totales y 0,636 µg/m^2 día de partículas especiadas, suma de isómeros de HCH. Y por debajo del límite de determinación del equipo en el caso de las partículas PM10 (<0,1 ug/m^3) con 7 ug/m^3 de partículas PM10 genéricas.

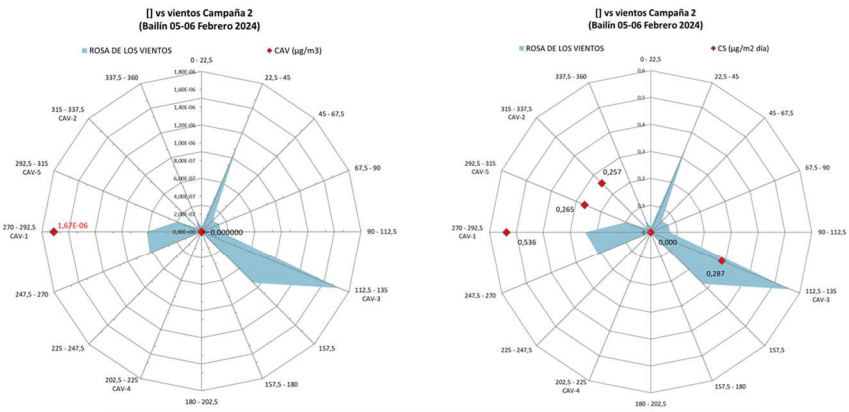
Las condiciones meteorológicas de los vientos durante el muestreo fueron de intensidades promedio de 2,9 m/s y máximas de 4,8 - 5 m/s en sentido WNW-ESE, es decir, contrarias a la ubicación del foco respecto al captador. El captador-1 y la posición MS-1 se encuentran a barlovento de los vientos de noche y madrugada, situación que expone el foco en la dirección del viento, estando el captador en posición abajo del flujo y del vertedero desmantelado. Por lo que estos vientos fueron casi calmas, con intensidad muy baja, y promedios de 1 m/s, con máximas diezminutales que pudieron alcanzar los 4 m/s. En estas condiciones se registro el máximo del semestre. Los trabajos en ejecución fueron sondeos dentro del foco, actividad que no dispersa partículas al aire, por lo que los trabajos aparentes en ejecución no pudieron ser la causa de la movilización de las partículas, y se considera, que la situación del emplazamiento, con afección histórica, puede ser la causa directa del valor máximo. Ver Figura-16 de rosas de vientos para partículas sedimentables y PM10, a continuación.



ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
SUMA HCH (mg/Kg)	0,165	0,005	0,001	0,006	0,005

Figura 16. Máximo en el punto MS-1. Rosa de vientos CAV-1/CS-1. Campaña Julio-2024

En el primer semestre la posición MS-1, también registró el máximo, en la campaña de febrero 06/02/2024 en la posición MS-1, con 0,0204 mg/kg. Los registros en los captadores fueron algo más elevados, con 1,668x10^{-6} µg/m^3 en el caso de PM10, (suma de cinco isómeros de HCH), con una cantidad de 10 ug/m^3, masa genérica medida en la gravimetría. Y 0,5363 µg/m^2 día de masa especiada para las partículas sedimentables, con un registro genérico de partículas sedimentables de 100 µg. En la Fig. 18, se muestra las rosas de los vientos, con vientos que circularon entre las 10:00 y 15.00 horas de WNW (con intensidades de “calmas a débil”) desde 0,7 m/s a 2 m/s y rachas máximas diezminutales de 3,7 m/s de ESE a WNW. Y desde las 15:00 pm a 06:00 am del día 06 de febrero con intensidades medias de 1,2 m/s y máximas de 3,6, con rachas dieminutales máximas que pudieron alcanzar los 6,4 m/s



ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
SUMA HCH (mg/Kg)	0,0204	0,0046	No Detectable	0,0002	0,0036

Figura 17. Campaña 2, máximo en el punto MS-1. Rosa de vientos entorno CAV-1/CS-1. Febrero-24

En síntesis, el promedio de masa para el primer semestre en la posición MS-1, se situaría entorno a 0,013 mg/kg, frente al del segundo semestre que ha sido de 0,034 mg/kg. En todos los casos, un orden de magnitud por encima de las otras posiciones (que se sitúan entre 0,002 en el caso de MS-2 o MS-5 en el primero y segundo semestre o como máximo 0,003 mg/kg en el caso de MS-4 del segundo semestre).

El percentil 98 de todas las muestras anuales tomadas en la posición MS-1 se situaría en 0,139 mg/kg. De forma general se puede indicar, que están en el órden del histórico disponible, sin registrar aumentos significativos ningún mes, aún habiendo realizado trabajos en el interior de la Celda desmantelada de limpieza de sedimentos, rasanteo y construcción de plataformas para sondeos (al realizarse en este año trabajos de ampliación de la red en el interior del vaso y ejecución de ensayos).

MS-1, se sitúa al oeste de la Celda Desmantelada, estando muy próxima a la fuente principal que se considera el vaso desmantelado, (< 25 m), y por tanto recibiendo la influencia de los vientos que circulan de ESE a WNW, y al revés.

Señalar, que hay una amplia incertidumbre, al detectarse máximos con relación a las direcciones principales sobre el foco, y los registros que se obtienen en MS-1, y en otras ocasiones no existe tan buena correlación y el máximo es achacable al propio emplazamiento, como se viene señalando en anteriores campañas, como en abril (15/04-16/04), sin masa en los suelos (MS-1 < L.D.), con ausencia de PM10 (ni genéricas ni suma de HCH) y presencia de sedimentables (1,686 µg/m^2 día). O situaciones como la campaña de mayo, con vientos de flojos a moderados (Vmedia= 2 m/s, Vmáx= 3,2-4 m/s, y rachas máximas diezminutales de 4,5 m/s a 7,9 m/s), y en las que observamos no hay partículas PM10, sin embargo, se detectan partículas solubles en el caso de sedimentables (ninguna insoluble), y si hay masa genérica en ambos casos con valores de 14 µg/m^3 en PM10 y 7800 ug m2/día de sedimentables.

Esta afección histórica se considera puede ser responsable de la resuspensión de partículas desde los focos secundarios, siendo focos difusos, que influyen en los resultados de las campañas. No obstante, el hecho de realizar campañas sobre los trabajos que se ejecutan en el emplazamiento permite observar y verificar si hay superaciones por encima del fondo observado, pudiendo **señalar que, durante 2024 no ha habido valores por encima de Los promedios y fondos históricos observados en ninguno de los puntos de muestreo MS-1 a MS-5. Ver tabla 27, ver tabla de trabajos ejecutados.**

Se incluyen a continuación los datos y estadísticas más generales, incluido máximo, mínimo, promedio y percentil 98 (donde el 98% de las muestras se situarían por debajo del valor

indicado en mg/kg) para la suma de todos los isómeros y donde de forma recurrente en MS-1, es donde más masa se detecta. Pudiendo ordenar según el percentil 98, las posiciones de mayor a menor del siguiente modo:

Memoria Primer Semestre de enero a junio-2024 (percentil 98 en mg/kg)
MS1 (0,020) > MS-2 (0,005) > MS-5 (0,004) ≥ MS-3 (0,003) > MS-4 (0,002)
Memoria Segundo Semestre de julio a diciembre-2024 (percentil 98 en mg/kg)
MS1 (0,153) > MS-2 (0,005) > MS-5 (0,001) ≥ MS-3 (0,010) > MS-4 (0,005)

En síntesis:

La Celda desmantelada, se considera puede constituir una fuente de partículas de HCH, con la mayor masa de especiación de sedimentables en las posiciones contiguas, que se encuentran al Oeste y Noroeste de la celda (estas son CS-1>CS-2); con promedios para 2024 de partículas genércias de 3.917 µg y máximos de especiación en los suelos de ambas posiciones, MS-1 (0,165 mg/kg), en MS-2 (0,005 mg/kg) en MS-3 (0,003 mg/kg) en MS-4 (0,010 mg/kg) y en MS-5 (0,005 mg/kg)

La dinámica de los vientos, mayoritaria de WNW-ESE, favorece este comportamiento, aunque, la deposición en los suelos no es coincidente totalmente con los eventos meteorológicos, existiendo en ocasiones mayor masa, aún sin vientos representativos. Estas ligeras variaciones se consideran más relacionadas con los valores y afecciones históricas, que, con trabajos o actividades realizados durante 2024, que no han generado incrementos de la carga en las posiciones respecto al histórico.

El valor promedio del primer semestre para todo el emplazamiento sería de 0,004 mg/kg frente a los 0,009 mg/kg del segundo semestre de 2024. El percentil 98, del primer semestre es de 0,019 mg/kg y el del segundo de 0,104 mg/kg. Ver gráficos a continuación de la evolución de las campañas durante 2024.

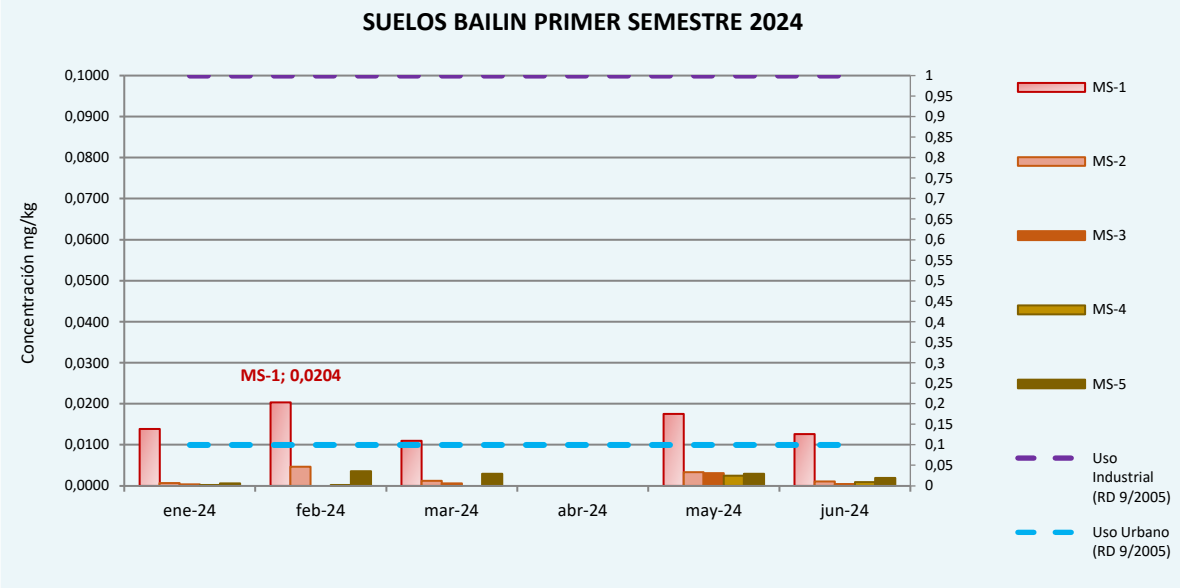


Figura 18. Tablas de resultados-Evolución muestreos 1er Semestre-2024. Bailín

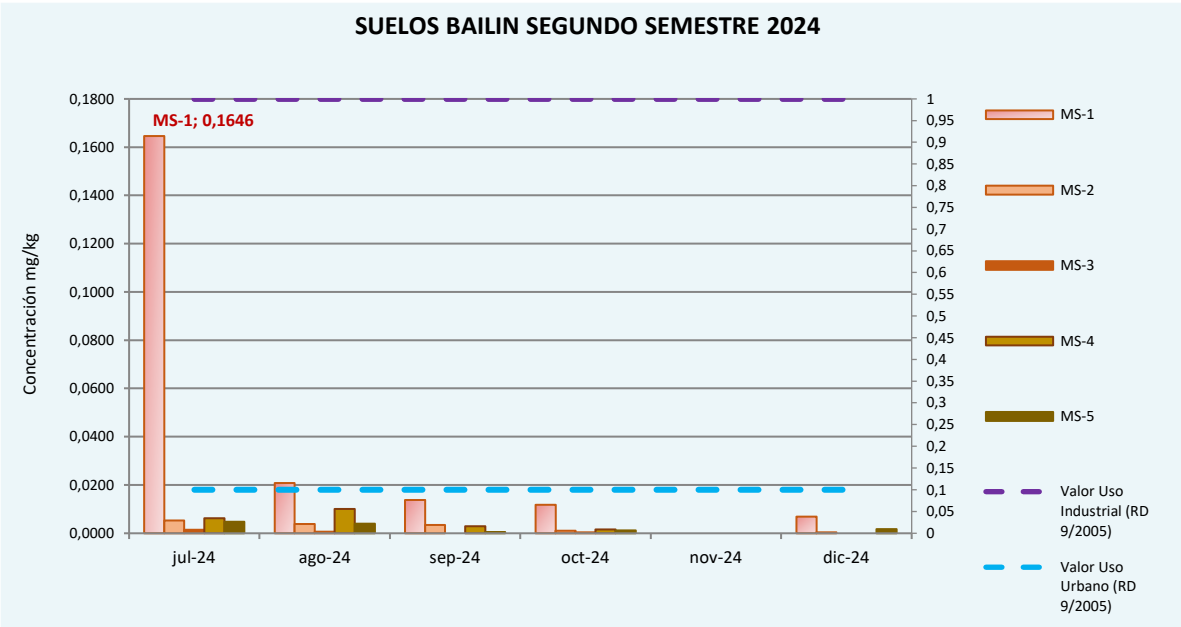


Figura 19. Tablas de resultados-Evolución muestreos 2º Semestre-2024. Bailín

En la siguiente Tabla, se incluye la síntesis estadística de los resultados.

RESULTADOS SUELOS BAILIN-2024	
Variable Estadística Básica Primer Semestre 2024	
Promedio MS	**0,004**
Máximo Suelos en MS1 (febrero-2024)	**0,020**
Mínimo Suelos	**<L.D**
Desviación estandar	**0,005**
PERCENTIL 98	**0,019**
Variable Estadística Básica Segundo Semestre 2024	
Promedio MS	**0,009**
Máximo Suelos en MS1 (julio-2024)	**0,164**
Mínimo Suelos	**<L.D**
Desviación estandar	**0,029**
PERCENTIL 98	**0,104**

Tabla 23. Síntesis de resultados en muestras de Suelos Bailín, anual 2024

En relación con los datos analizados por el laboratorio externo hay baja correlación. Se observa que la masa que deterimina éste, de forma general, se sitúa por debajo del límite de determinación acreditado ("<0,05 mg/kg"). En el caso del primer semestre en la posición MS-1/MS-2 también se detectó masa, pero en un orden de magnitud menor, y en el segundo semestre en la posición MS-1 (en noviembre) el valor de suma de isómeros (masa total de HCH) fue <0,05 mg/kg, pero también se detectó 0,013 mgKg del isómero delta-HCH.

5.2 Campañas de suelos en SABIÑÁNIGO:

En la localidad de Sabiñánigo, se realizan campañas también en el entorno de los captadores de calidad de aire (CAV-6/CS-6, CAV-7/CS-7, CAV-86/CS-8, CAV-9/CS-9 y CAV-10/CS-10). Estos puntos se emplazaron en posiciones expuestas, a sotavento y barlovento de los principales vientos. Tras la realización de un estudio aerológico en 2019, que fijó las principales variables y su distribución. Por lo que se puede indicar que si hay un fondo de carga de isómeros de HCH en los suelos del emplazamiento.

Los puntos, quedan repartidos en un área de unos 2 km de radio (12,6 km^2), entorno a los focos principales del vertedero de Sardas y la Fábrica de Inquinosa. En la posición-9, no se realizan muestreos al estar todos los suelos pavimentados. Ver plano 2_2 "*Ubicación captadores Sabiñánigo*" y plano 3_2 "*Puntos muestreo suelos Sabiñánigo*" del Anexo III.

Los puntos MS-8 (en 2020) y MS-7(en 2021), se modificaron para emplazarse cercanos a los capatadores de gravimetría (CAV-7-CS-7 / CAV-8-CS-8), y estar próximos a los focos de la antigua fábrica de Inquinosa y a los medidores en continuo de PM10/PM25/PM1.

Esta modificación ha influido en los resultados, habiendo aumentado la masa media de isómeros de HCH, para el emplazamiento de Sabiñánigo, respecto al histórico. Por otro lado, se tienen identificadas zonas con carga contaminante remanente en los suelos, para la suma de HCH, por la actividad histórica y que afecta a las posiciones de los captadores gravimétricos CAV-7/CAV-8 (MS-7 y MS-8) Ver plano 2_2_puntos muestreo calidad aire Sabiñánigo, AnexoIII.

Los puntos quedan emplazados en las direcciones principales de los vientos, habiéndose efectuado un total de seis campañas, con la toma de 24 muestras, ver la Tabla 24

REFERENCIA CAPTADORES EN SABIÑÁNIGO CON FOCO EN LA FÁBRICA INQUINOSA (*)					
REFERENCIA dirección grados medida sentido agujas reloj	MS-6	MS-7	MS-8	No es posible muestreo suelos	MS-10
	112,5-135	67,5-90	315 - 337,5	270 - 292,5	292,5 - 315

(*) Ver Anexo III Planos, plano posición de captadores en área Sabiñánigo

CAMPAÑAS 2º SEMESTRE -2024	
ENERO (4 UD) PIRENARIUM	18/07/2024
FEBRERO (4 UD) PIRENARIUM	22/08/2024
MARZO (4 UD) PIRENARIUM	11/09/2024
ABRIL (4 UD) IPROMA	11/10/2024
MAYO (4 UD) PIRENARIUM	12/11/2024
JUNIO (4 UD) IPROMA	03/12/2024

Tabla 24. Emplazamiento puntos y campañas de suelos 2º semestre Sabiñánigo. Año 2024

Se han **obtenido 24 muestras** en el segundo semestre (**48 anuales**) siguientes resultados en las seis campañas de julio a diciembre de 2024:

Julio

ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM				
PUNTOS	MS-6	MS-7	MS-8	MS-10
SUMA HCH (mg/Kg)	0,001	0,274	1,939	0,002

Agosto

ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM				
PUNTOS	MS-6	MS-7	MS-8	MS-10
SUMA HCH (mg/Kg)	0,0002	0,098	2,870	No Detectable

Septiembre

ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM				
PUNTOS	MS-6	MS-7	MS-8	MS-10
SUMA HCH (mg/Kg)	0,002	0,664	0,468	0,0001

Octubre

ANALISIS SUELOS LABORATORIO EXTERNO				
PUNTOS	MS-6	MS-7	MS-8	MS-10
SUMA HCH (mg/Kg)	No Detectable	0,167	2,070	No Detectable

Noviembre

ANALISIS SUELOS LABORATORIO EXTERNO				
PUNTOS	MS-6	MS-7	MS-8	MS-10
SUMA HCH (mg/Kg)	0,001	0,100	0,872	No Detectable

Diciembre

ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM				
PUNTOS	MS-6	MS-7	MS-8	MS-10
SUMA HCH (mg/Kg)	0,002	0,842	0,457	0,001

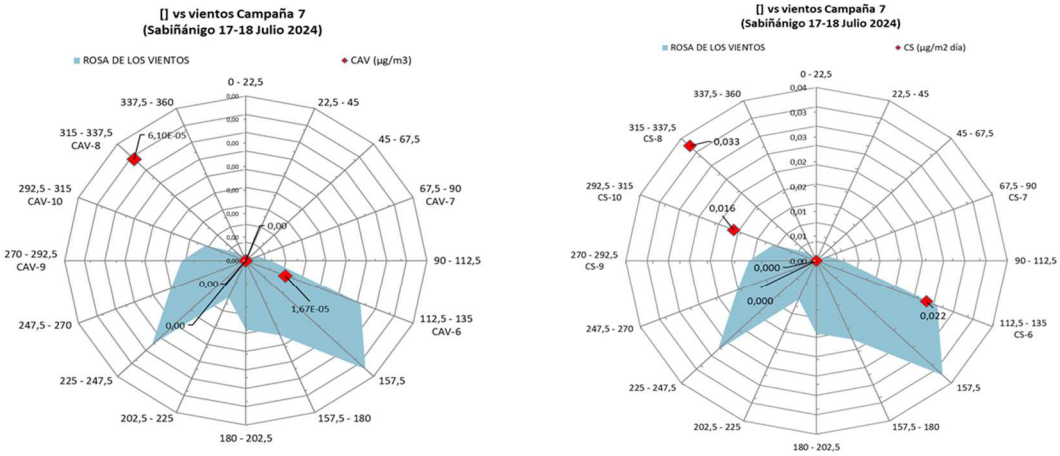
Para tratamiento de estos datos, se han considerado, los valores Promedio, Percentil 98 y Desviación Estandar, Máximo y Mediana de los puntos indicados, excluyendo los valores MS-8, de la posición CAV-8/CS-8 (GRIMM-2), que presenta generalmente, valores muy elevados, por la situación histórica del punto (fachada de la fábrica donde se realizaba proceso de fabricación) incluso dos y tres órdenes de magnitud, evitando así, un sesgo pronunciado, en el emplazamiento de Sabiñanigo. En el caso de la posición MS-7, situada a 150 metros al norte de la fábrica de Inquinosa, zona de pastos, también se registra un aumento de masa en las muestras de la posición CAV-7/CS-7/GRWNIMM-1, dada su ubicación respecto al foco, pero este punto no se excluye al estar lo suelos menos afectados, estando la posición a barlovento del foco y de la dirección principal de los vientos (WNW a ESE).

Se ha indicado la idoneidad de desplazar el punto MS-8 a otra zona sin tanta afección histórica en los suelos, sin renunciar a identificar la calidad de los suelos en el perímetro de la fábrica. Posiblemente en una zona más al Oeste, conservando la dirección barlovento de los vientos principales (ESE a WNW) respecto al foco, y la calidad que pueden tener los suelos, con relación a la influencia de los vientos y los trabajos en el foco.

El **máximo** del emplazamiento **en el segundo semestre** se detecta en la campaña de **julio** (18/07/2024) en la **posición MS-7, con un valor de 0,274 mg/kg,** El valor promedio (excluido MS-8) resultaría de 0,15 mg/kg, con un percentil 98 de 0,80 mg/kg. En caso de considerar el punto MS-8, éste hubiera sido el máximo y se hubiera detectado en agosto con 2,87 mg/kg, con promedio en el semestre de 0,45 mg/kg (y percentil 98 de 2,57 mg/kg). Figura 20.

La situación de los vientos principales, para el máximo en MS-7, fue principalmente de ESE a

WNW en horario nocturno (100º-150º) con promedios de 1,5 m/s y máximas diezminutales de 4,3 m/s, entre las 19:00 pm y las 6:00 am del día 18. Estando el punto a sotavento de los vientos en este caso. Para los horarios diurnos, las intensidades fueron mucho más bajas, con promedios de 2,3 m/s y máximas de 3,5 m/s, entre las 11:00 am y las 19:00 pm del día 17 y el día 18, entre las 6:00 am y 11:00 am, con componentes de WSW y WNW a ESE



ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM				
PUNTOS	MS-6	MS-7 GRIMM-1	MS-8 GRIMM-2	MS-10
SUMA HCH (mg/Kg)	0,001	0,27	1,94	0,00

Figura 20. Gráfico Rosa de vientos y datos valor máximo MS-7, 2º semestre, julio-2024

La masa de partículas sedimentables de tamaño >10 µg fue de 7.700 µg, pero la masa especiada de partículas de HCH fue menor del limite de determinación del equipo analítico (<0,1 µg/m^2 día), al igual que la masa de partículas especiadas (PM10) que fue menor del límite de determinación, con una masa de partículas genéricas de 30 µg/m^3.

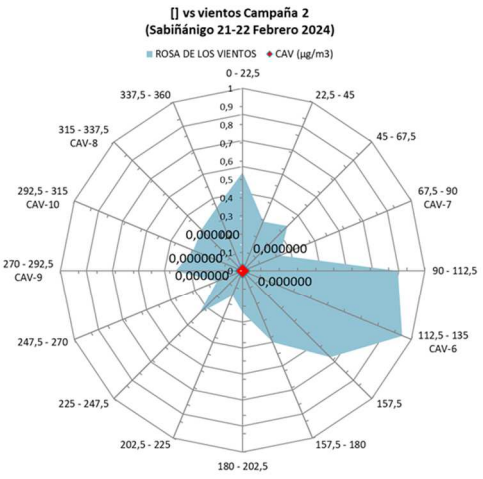
Se considera que la disponibilidad de partículas genéricas puede estar relacionada con los trabajos en ejecución para construcción de la autovía (voladuras controladas) que se extendieron de julio a agosto principalmente.

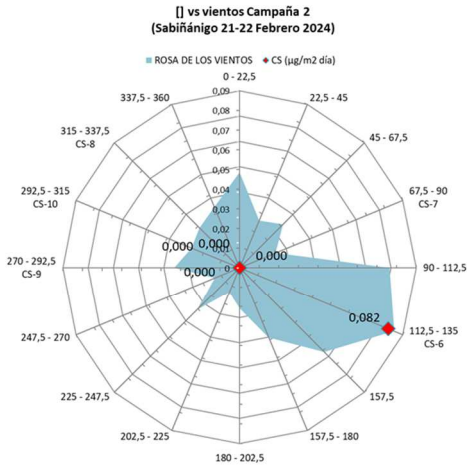
Para el caso del primer semestre, también en MS-7, se señalo detectó el máximo en la campaña de febrero, con 0,448 mg/kg, incluido en la Figura 21, los vientos rolaron al inicio de la campaña de WNW, con intensidades bajas, inferiores a 1,5 m/s de media y máximas que pudieron alcanzar los 3,5 – 4 m/s, y rachas diezminutales hasta de 5,5 m/s, aunque pocas horas del dia (entre las 10:40 am y 16:00 pm). Sin embargo, los valores de PM10 y Sedimentables, dieron también, por debajo del límite de determinación (<L.D.), algo que llama la atención, frente a la concentración indicada en la muestra de suelo (0,448 mg/kg).

Para el resto de la campaña las velocidades fueron mayoritriamente calmas, con intensidades

<1m/s de velocidad media y máximas por debajo de 3,5 m/s, con algunas rachas diezminutales < 5m/s. Las condiciones de los trabajos en ejecución, en las inmediaciones, eran de preparación de plataformas y calicatas en el vertedero de Sardas y de perforación de sondeos en Inquinosa, sin mucha dispersión de masa. El valor genérico de partículas sedimentables fue de 3.800 µg y el de PM10 de 33 µg/m^3. Como en el máximo del segundo semestre, llama la atención la ausencia de isómeros de HCH en las gravimetrías de aire, frente al valor máximo de MS-7, que se considera más asociado al estado histórico de los suelos que no a los trabajos y a la disponibilidad de partículas con relación a los trabajos en la Autovía.

En cualquier caso, todos los valores están por debajo de los valores umbral señalados en la A.A.I (<60µg m^2/día de HCH) y de 3 µg/m^3 media diaria para exposición por inhalación de isómeros de HCH, en Resolución de 16/02/2023, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, dentro del informe de impacto ambiental del proyecto de desmantelamiento y derribo de la antigua fábrica de Lindano, que fue promovido por la Dirección General de Cambio Climático y Educación Ambiental. Y los valores según el RD 9/2005, están en el umbral entre uso industrial y urbano. Aunque según el punto y si este se estudia próximo a los focos, se puede encontrar valores superiores al 1 mg/kg.





ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM				
PUNTOS	MS-6	MS-7 GRIMM-1	MS-8 GRIMM-2	MS-10
SUMA HCH (mg/Kg)	0,001	0,448	1,242	0,002

Figura 21. Gráfico Rosa de vientos y datos valor máximo MS-7, 1er semestre, febrero-2024

Sintetizando los valores en la siguiente tabla, se observa:

RESULTADOS SUELOS SABIÑÁNIGO-2024	
Variable Estadística Básica Primer Semestre 2024	**Muestras Suelos excluidos valores MS-8 (mg/kg)**
Promedio MS	0,118
Máximo obtenido en MS-7 (Febr-2024)	0,448
Desviación estándar	0,172
Mediana	0,004
Percentil 98	0,438
Variable Estadística Básica Segundo Semestre 2024	**Muestras Suelos excluidos valores MS-8 (mg/kg)**
Promedio MS	0,120
Máximo obtenido en MS-7 (Julio-2024)	0,840
Desviación Estandar	0,240
Mediana	0,002
Percentil 98	0,84

Tabla 25. Tablas de Estadísticos en Sabiñánigo con todos los puntos muestreados (sin MS-8)

En síntesis:

Como en 2023 y del total de resultados del segundo semestre y con los datos que se recogieron en el primero, se compueba de nuevo, que la **posición MS-7** (sin considerar MS-8), sigue presentando los **máximos** en todos los casos y desde 2021. En el primer semestre en febrero de 2024, con una masa de 0,44 mg/kg de suma de isómeros de HCH y en el segundo semestre, en julio de 2024 con 0,274 mg/kg.

Los valores, aunque en apariencia pueden estar influidos, por la dinámica de los vientos y las posiciones de los focos respecto al punto de muestreo, en parte, los trabajos realizados no han influido en ningún caso en los resultados obtenidos, considerando una gran disponibilidad de masa de partículas genéricas, en ambos semestres (masa genérica cuyo origen podría estar en los trabajos de construcción de la Autovía, por los trabajos de excavación de taludes en la N-330) pero nula masa dispersa de isómeros de HCH dispersa. Se considera que los trabajos que se han realizado en los emplazamientos de Inquinosa y Sardas, no han generado emisión de partículas.

La afección histórica en los puntos, y el estado de los suelos, a excepción del máximo comentado en MS-7, no ha aumentado, siendo los puntos MS-7 y MS-8 los que más afección histórica tienen, y durante 2024 no ha presentado incrementos significativos respecto al fondo histórico.

Los **valores promedio para el año 2024 en los emplazamientos de Sabiñánigo**,

considerando los puntos (MS-6, MS-7, MS-10), que menor sesgo inducen, están por debajo del umbral de uso industrial (1 mg/kg suma de isómeros alfa, beta y gamm) con una carga en **masa promedio de suma de HCH de 0,112 mg/kg, según los puntos muestreados en el emplazamiento** (≈0,11 mg/kg), según RD9/2005, valor sobrestimado, al incluir la suma de todos los isómeros.

La media anual de todas las posiciones (excluida la posición MS-8) también son más bajas en el primer semestre de 2024, con un valor de 0,10 mg/kg frente al segundo con 0,12 mg/kg, y un percentil 98 mg/kg para todas las posiciones (excluida la posición MS-8) de 0,74 mg/kg (con mayor peso por la posición MS-7).

Ordenadas las posiciones según el percentil 98 de datos registrados durante el año en cada posición, la valoración indica a la posición MS-8, como la de mayor número de muestras con afección. Si se excluyera ésta, y como se comprueba, sería MS-7 la posición de percentil más alto, y después y con menor concentración, las posiciones MS-6 y MS-10 que pueden alternar, pero ninguna supera la consideración de uso urbano (<0,1 mg/Kg)

Percentil 98 Primer semestre, enero a junio-2024 (mg/kg):
MS8 (8,37) > MS-7 (0,44) > MS-10 (0,005)> MS-6 (0,003)
Percentil 98 Segundo semestre, julio a diciembbre-2024 (mg/kg)
MS8 (2,78) > MS-7 (0,82) > MS-6 (0,0024)> MS-10 (0,002)

Tabla 26. Ordenación de concentraciones en posiciones según percentil 98 en Inquinosa 2024

Los suelos, están impactados por la proximidad a la fábrica y la actividad histórica que fue desarrollada, por lo que cualquier trabajo con movimiento de tierras o bien tormentas, que pueden generar escorrentías y posteriormente depósitos con sedimento, puede suponer resuspensión de partículas. Detectando en posiciones cercanas a la fábrica, incluido el camino de acceso desde el polígono, como se constató en las investigaciones durante la redacción del "*Proyecto de acceso a la antigua fábrica de Inquinosa, Sabiñánigo (Huesca) n/ref.: 5108106*" con valores de 1 mg/kg-5 mg/kg, concentraciones significativas.

También se detectaron afecciones en los blancos realizados previa a la actuación de emergencia de la "Escollera de Inquinosa" durante el primer y segundo semestre de 2023. En la que se incluyeron nuevos puntos alejados del foco y distribuidos en el camino de acceso paralelo al embalse, en los que se detectaron concentraciones significativas. Como MS-11 (0,156 mg/kg), MS-12 (0,045 mg/kg) o en MS-14 (0,0009 mg/kg).

Por tanto, los valores dentro de las campañas se han situado en los rangos históricos, no habiendo influido significativamente ningún trabajo de los realizados en el primer semestre de 2024.

Vista la situación inicial de las zonas aledañas a la fábrica de Inquinosa y en el vertedero de Sardas, resultaría adecuado y de forma previa a cualquier actuación, determinar un blanco preoperacional entorno a las zonas de trabajo, que verifique la calidad de los suelos, según malla concéntrica respecto a la zona de actuación, determinando así y según distancias discretas respecto a los puntos de trabajo (50 m, 100 m, 150 m, etc.) las afecciones previas existentes, según usos, y valorando en caso necesario, según resultados, la realización de estudios de riesgo, sectorizando de parcelas identificadas y otras actuaciones adecuadas. Por otro lado, esto facilitaría la incorporación de medidas preventivas y correctivas en los proyectos, y los valores de fondo según zonas. Ver tablas de evolución de resultados a continuación:

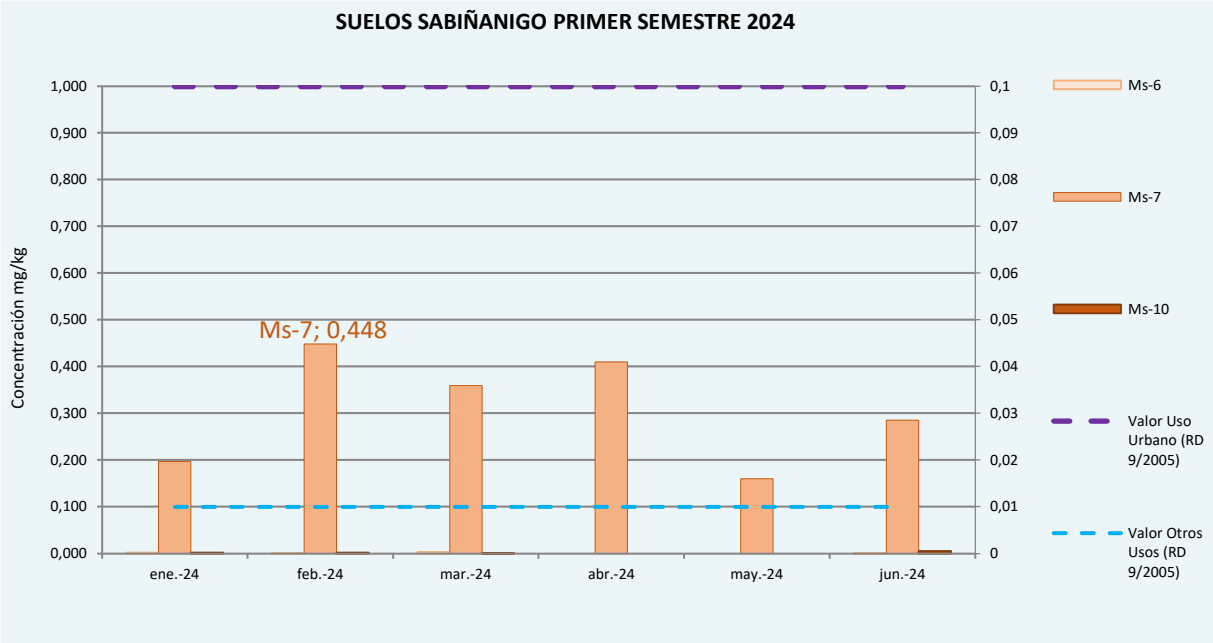


Figura 22. Resultados en los suelos 1er semestre en Sabiñanigo. Año 2024. Umbrales RD9/2005

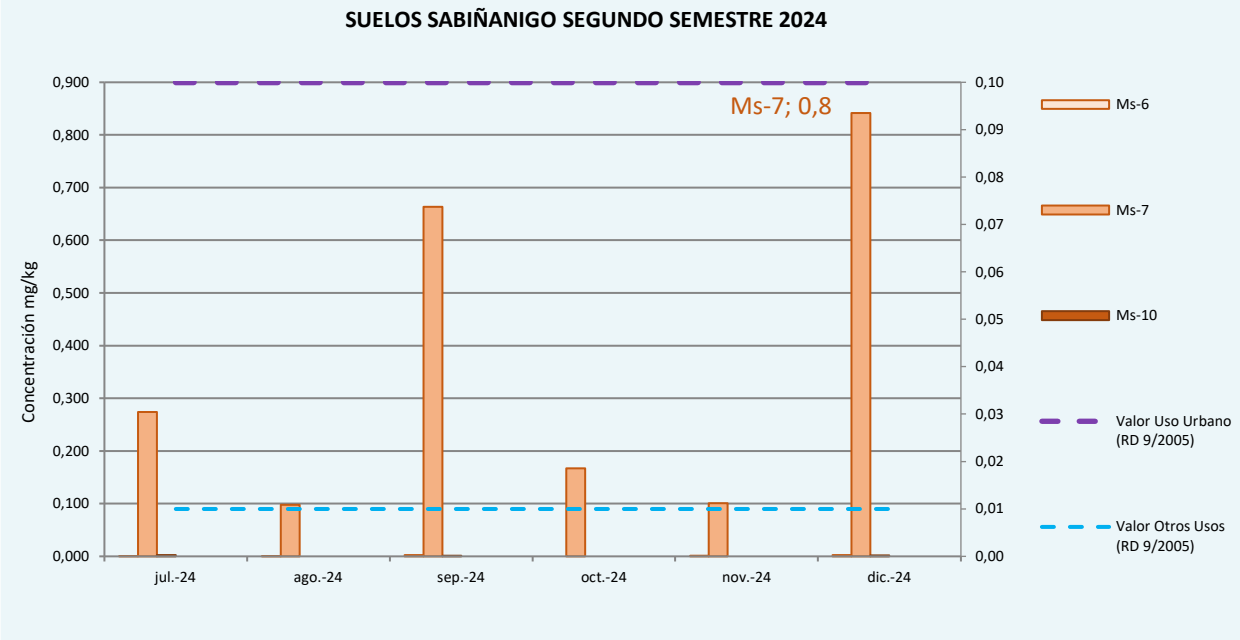


Figura 23. Resultados y evolución en los suelos en Sabiñánigo, 2º semestre-2024. Umbrales RD9/2005.

5.3 Aspectos generales sobre los muestreos en suelos:

Los valores reflejados en el boletín de análisis, están sobreestimados, al incluirse el sumatorio de concentración de los cinco isómeros, debiendo realizar el análisis de la condición de superación descontando la masa determinada de isómeros delta y épsilon (RD 9/2005), aspecto a consideraer para la toma de decisión en el tratamiento y posterior gestión, debiendo realizar un análisis de riesgos, según usos del suelo, industrial ≤1 mg/kg), uso urbano ≤ 0,1 mg/k, siendo el más limitante “otros usos”, donde la concentración debe ser ≤0,01 mg/kg.

Con las campañas externalizadas y sobre los datos obtenidos, la correlación de resultados entre el laboratorio externo y los análisis en el laboratorio Pirenarium es muy baja. Solo se detecta masa apreciable en el caso de muestras con concentración alta (MS-8), donde ambos detectan masa en distinto orden. En el caso del emplazamiento de Bailín no es tan buena.

La correlación entre partículas sedimentables y muestras de suelos resulta baja en algunas campañas, sin una clara relación entre el suceso meteorológico (se analiza sobre todo los vientos como vector dispersivo) y la cantidad registrada en el captador y en la muestra de suelo correspondiente, habiendo muestras con concentración apreciable, aún en periodos de “calma”, o vientos débiles a moderados, sin intensidad suficiente para el desplazamiento o dispersión particulada y la posterior deposición. Debiendo buscar en este caso, otros fenómenos, como el de resuspensión de fuentes difusas próximas, o bien afección remanente histórica, como se observa en algunas muestras durante el periodo.

Resultaría aconsejable ampliar el chequeo de puntos para disponer de un mapa exhaustivo con la concentración por sectores y usos del suelo, sobre todo en las zonas perimetrales a los focos de Bailín, Sardas e Inquinosa.

Los trabajos ejecutados por meses durante los muesteos han sido los siguientes:

TRABAJOS EJECTUADOS DE 01/07/2024 A 31/12/2024, CON EMISIÓN DE PARTÍCULAS Y GASES AL AIRE. INFLUENCIAS EN LA DEPOSICIÓN EN LOS SUELOS	
Julio	•En Bailín: retirada de lodos en las balsas gunitadas y traslado de tierras para reutilización. Ensayos hidráulicos y ejecución de nuevo sondeo.
	•En Inquinosa: Sin trabajos significativos de movimientos de tierras o emisión de partículas. Ejecución ensayos hidráulicos y nuevos sondeos, orilla derecha embalse.
	•En Sardas; retirada de troncos del embalse y materia vetegal residual, traslado de restos vegetales a la E.T. R.P Bailin. Trabajos en la Autovía excavación y pedraplén. Solera del invernadero, excavacion y replanteo. Voladuras semanales en la Autovía, la planta de machaqueo portátil ha funcionado durante julio, incrementos en las mediciones de partículas PM10 y PM2,5 (GRIMM-1 y GRIMM-2). Trabajos de electrocución y aireación.
Agosto	•En Bailín: inicio de desbroces y limpiezas, próximos a celda nueva, previo al talado y destoconado para emplazamiento de depósito de agua de incendios. Construcción cubierta celda desmantelada. Bombeos estudios hidráulicos. Traslado de biorreactor aerobio y pruebas en la Celda Desmantelada.
	•En Inquinosa: Sin trabajos significativos de movimientos de tierras o emisión de partículas. Nube de partículas y cenizas de incendios. Riegos agrícolas duración todo el mes.
	•En Sardas; Construcción de techado, sin trabajos significativos de movimiento de tierras o partículas, se continúan trabajos de voladuras y dispersión de partículas genéricas Autovía. Finalización trabajos de electrocución de fangos en Sardas.
Septiembre	•En Bailín: Se prepara la zona de ubicación del depósito metálico de incendios en la nueva Celda, se trabaja en el rasanteo de la superficie y desbroce de vegetación. Trabajo de accesos y plataformas en Celda desmantelada y perforación de nuevos sondeos. Limpieza del decantador de fase y vertido a BT-2. Limpieza del decantador de fase. Las lluvias abundantes durante el mes disminuyen las partículas en suspensión. Reemplazamiento y clasificación de residuos vegetales y tierras en la ET. de Residuos.
	•En Inquinosa desmontaje equipos SISCO, perforación sondeos plataforma superior, terraplenado zona superior para acceso entorno S-27. Precipitación abundante 180 mm.
	•En Sardas: Sin trabajos significativos de movimientos de tierras o emisión de partículas. Ensayos de aireación. Precipitación abundante 180 mm.
Octubre	•En Bailín: finalización de trabajos de construcción de depósito y área de emplazamiento de este. Acondicionamiento de residuos en la plataforma de Estación de Transferencia.
	•En Inquinosa: trabajos de ampliación de la red de control de piezómetros. Limpiezas de cubeto estanco de seguridad, traslado del agua a Sardas. Precipitación abundante 179,8mm.
	•En Sardas: Sin trabajos significativos de movimientos de tierras o emisión de partículas. En la autovía voladuras y machaqueos de planta móvil. Precipitación abundante 179,8 mm.
Noviembre	•En Bailín: Ejecución de sondeos barranco3, pequeñas actuaciones de mantenimiento. Limpieza de canalizaciones y zona de trabajos Celda Nueva y E.Transferencia. Organización de las sacas de tierras.
	•En Inquinosa: sin trabajos significativos, traslado de lixiviados a sardas. Trabajos en Autovía, machaqueo y voladuras tramos Autovía.
	•En Sardas: Ejeución de sondeos zona barrera con embalse. Mantenimientos y pequeñas actuaciones obra, construcción de pista, bionda y caseta.
Diciembre	•En Bailín: Limpiezas de sedimentos canalizaciones y organización de residuos E.Transferencia. Ejecución de sondeos. Limpiezas de cubeto de bombeo barranco Bailín y balsas gunitadas.
	•En Inquinosa, sin ninguna actuación significativa.
	•En Sardas: Ejecución de sondeos Barrera con Embalse, finalización trabajos de mantenimiento, construcción pista.

Tabla 27. Trabajos con relación a variaciones en la calidad de los suelos, 1º semestre.2024

6. VIGILANCIA DE CALIDAD DEL AIRE. CONTROLES.

En este apartado se incluye la valoración de las campañas realizadas en el segundo semestre, y la comparativa respecto a los resultados del primero. Incluyendo los resultados de las campañas realizadas desde julio a diciembre de 2024, como parte del control que se realiza desde 2014, en el emplazamiento de Bailín y desde 2016 en la localidad de Sabiñánigo. Para la vigilancia de los dos focos principales (vertedero de Sardas, antigua fábrica de Inquinosa y la celda desmantelada y nueva en el vertedero de Bailín).

Para el emplazamiento de los puntos, Tabla 28, se utilizaron estudios aerológicos y modelización dispersiva de detalle, disponiéndolos según la dirección e influencia de los vientos principales y respecto a los focos previsibles que consitituyen las infraestructuras de fabricación y gestión de los residuos (focos principales de emisión de partículas y gases)

PUNTOS EN EL ÁREA DE BAILÍN	X*	Y*	Posición Geográfica
CAV 1/CS-1 / CAPTADOR GASES PASIVOS. Suelos MS-1	716.713	4.707.231	Área decantación y bombeo, plataforma asfaltada al este de celda HCH desmantelada
CAV 2/CS-2 / CAPTADOR GASES PASIVOS. Suelos MS-2	716.798	4.707.327	Camino norte, nornoroeste celda HCH desmantelada
CAV 3/CS-3 / CAPTADOR GASES PASIVOS. Suelos MS-3	717.429	4.707.043	Zona plataforma al este sobre el vertedero de Residuos Industriales no Peligrosos
CAV 4/CS4 (sin captador de gases pasivos). Suelos MS-4	716793	4707037	Camino Sur hacia AFO-1, desde E.T.de Residuos Peligrosos Bailín a Bco. Bailin.
CAV 5/CS-5 / CAPTADOR GASES PASIVOS. Suelos MS-5	717.429	4.707.043	Zona Oeste plataforma sobre el área de Oficinas
PUNTOS EN EL ÁREA DE SABIÑÁNIGO	**X***	**Y***	**Posición Geográfica**
PARKING PIRENARIUM. Sólo Gases Pasivos	717.177	4.709.304	Parking de Pirenarium (sólo se muestrean gases con captador pasivo)
CAV-6/CS-6/ GASES PASIVOS. Suelos MS-6	718.899	4.709.439	Población de SARDAS
CAV-7/CS-7/ GASES PASIVOS. Suelos MS-7	717.622	4.710.352	GRIMM_1. Inquinosa. Fachada Norte
CAV-8/CS-8/ GASES PASIVOS. Suelos MS-8	717.479	4.710.342	GRIMM_2. Inquinosa. Fachada WNW
CAV-9/CS-9/ GASES PASIVOS. Suelos MS-9	716.413	4.710.736	Área Residencial en Sabiñánigo. “MOLINO PERIEL”
CAV-10/CS-10/ GASES PASIVOS.Suelos MS-10	716.311	4.711.695	Área Polideportiva. Polg. LA CORONA

Tabla 28. Síntesis de puntos monitorizados calidad aire. Captadores pasivos Gases 2024.

El seguimiento se realiza con unas rutinas mensuales. En el Anexo III Planos, se incluyen los puntos de muestreo, donde se miden PM10 en captadores de Alto y Bajo Volumen, denominados **CAV**, partículas Sedimentables, denominados **CS** y partículas y Gases Volátiles (captadores pasivos), **CAP**. Realizando, gravimetría y especiación de los isómeros del HCH.

Como se ha indicado en el apartado anterior de calidad de los suelos, se intenta establecer una relación entre el suceso aerológico, la situación del suelo y los trabajos ejecutados o en ejecución, de manera que se reconozca la influencia, pudiendo valorar actuaciones especificas, estableciendo diferencias respecto al fondo inicial y permitiendo diseñar actuaciones con las medidas preventivas y correctivas más acorde con la actuación a realizar.

En el punto CAV9-CS9 de Sabiñánigo, no se muestrean suelos, por existir pavimento continuo. Además, en el punto PIRENARIUM (Sabiñánigo) sólo se miden gases. Y en la posición CAV-4, CS-4 de Bailín no se realiza medición de gases.

6.1 Calidad del Aire, Captadores Pasivos - Gases;

Respecto a las campañas efectuadas por Sarga, el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), realiza el análisis y valoración, de los datos que se registran en los diversos puntos, sobre la concentración de gases, isómeros de HCH, Hexaclorobenceno, Pentaclorobenceno y suma de clorobencenos de la red de control y vigilancia de la Calidad del aire de Sabiñánigo y el Barranco de Bailín.

El método y alcance, se fundamenta en la colocación de soportes con esponjas de poliuretano purificadas con disolventes.

El laboratorio determina la masa acumulada durante los 35 días de media que la esponja queda expuesta al aire ambiente, y posteriormente se analizan, enviando los boletines y una valoración global en un informe, con las principales conclusiones a final del año. En las figuras 24 y 25, se incluye un esquema del dispositivo de muestreo y una imagen, apreciando la estructura y disposición de la esponja según la ranura de la cámara, permitiendo así las circulaciones del viento, y la exposición de forma pasiva, fijándose los gases sobre la esponja de poliuretano purificada.

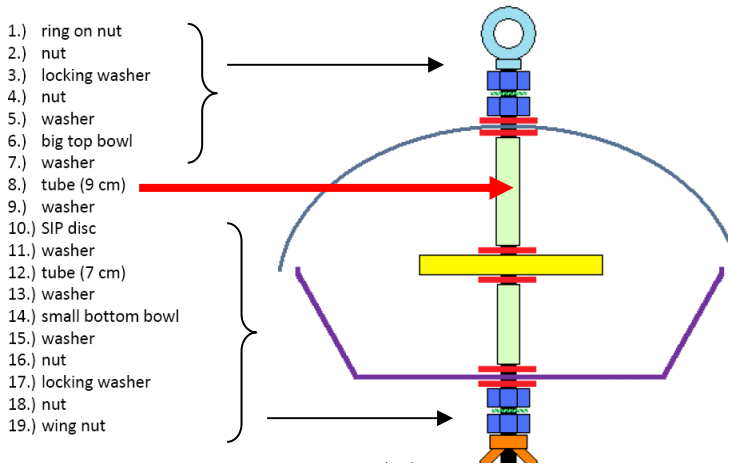


Figura 24. Esquema y fotografía despiece del contenedor Pasivo de partículas facilitado por CIEMAT

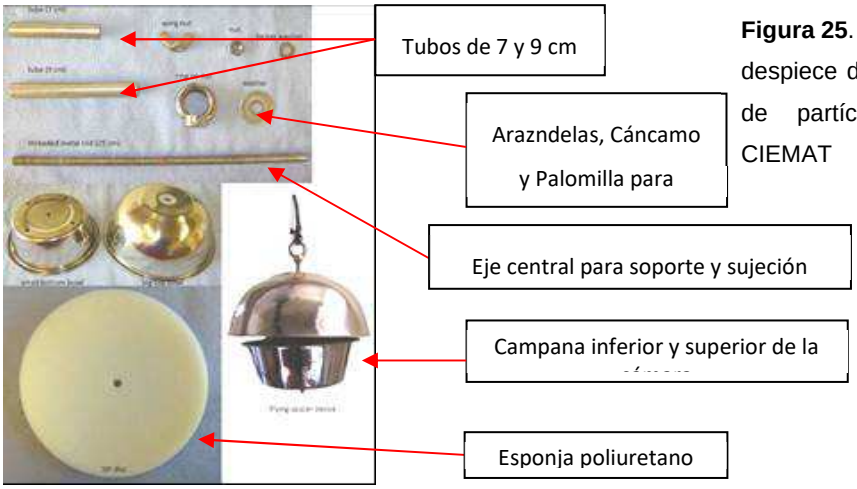


Figura 25. Esquema y fotografía despiece del contenedor Pasivo de partículas facilitado por CIEMAT

Se han incorporado los boletines (Anexo I, DATOS ANALÍTICOS) de las campañas ejecutadas del 12/06/2024 a 03/12/2024 durante el segundo semestre. Teniendo en cuenta que en la anterior memoria se incluyeron de 19/12/2023 a 11/06/2024. Los documentos son, “LINDANO EN AIRE MA-COP-24-05”, “LINDANO EN AIRE MA-COP-24-06” y “LINDANO EN AIRE MA-COP-24-07” y “LINDANO EN AIRE MA-COP-25-01”, y en los que están incluidas las concentraciones de isómeros α-, β-, γ-, δ-, ε-hexaclorociclohexano por punto, así como los datos de pentaclorobenceno y hexaclorobenceno en aire para CAP7, CAP8 y CAP10.

La red, esta compuesta de 11 puntos distribuidos en el Barranco de Bailin, 4 puntos, y una posición, punto Pirenarium, alejada del Barranco, y en el área periurbana de Sabiñánigo. Por lo que en total se estudian 5 puntos. Y otras cinco posiciones adicionales en Sabiñánigo, dos en el Casco Urbano (2 foco afección), otra en la zona deportiva más elevada topográficamente, polígono de la Corona (1 periurbana) y dos en la zona periurbana, una en la población de Sardas (1 área periurbana rural) y otra en el Vertedero de Sardas (1 en el foco

afección). Así, para el segundo semestre las campañas han sido en Bailin de M102B a M106B (5 ud) y en Sabiñanigo de M102S a M106S (5 ud).

Los muestreos se prolongan de forma continua durante cinco semanas, con una media de duración de 35 días, según la recomendación experta del CIEMAT, evitando la saturación de las esponjas.

En la memoria final se incluyen los resultados, y evolución por punto, así como la legislación de referencia a considerar y las conclusiones principales, con los resultados. Correlacionando la concentración, con la posición y con la temperatura y la inversa de la temperatura. Y comparando los resultados con los existentes de la red nacional e internacional.

En el análisis estadístico, se utiliza para los cálculos y tratamientos las medias, modas, percentil, cuartiles y desviación estándar. Excluyéndose de los tratamientos los muestreos realizados durante el desmantelamiento de la Celda de Seguridad de Bailín (campañas M1 y M2, año 2014), con valores que inducen sesgos en los análisis.

En total y para este periodo de seis meses se incluyen **60 muestras en cinco campañas**, treinta por emplazamiento, de ellas 25 muestras + cinco blancos (30 ud) en Bailín y (30 ud) Sabiñánigo. Que se deben sumar a las 84 muestras totales del primer semestre. Con un total anual de 144 unidades.

Los blancos se efectúan en la posición CAP-10, (polígono de la Corona, zona deportiva) y CAP-Pirenarium (zona periurbana, afueras del casco urbano de Sabiñánigo).

Recordando que también se analiza Pentaclorobencenos (PeCB), Hexaclorobencenos (HCB) y Suma de Clorobencenos (ΣCB) en las posiciones CAP-7, CAP8 y CAP-10.

Emplazamiento de Bailín:

Del seguimiento realizado, en este apartado, sólo se incluye una breve síntesis, en el Anexo I, de resultados, se incluye la memoria final de datos con las conclusiones y los análisis más relevantes, realizados por el CIEMAT. Para este segundo semestre, se puede indicar para el emplazamiento de Bailin que se registra un ligero incrementos de masa en los captadores CAP-1 y CAP-2, respecto al anterior semestre. Además, estas posiciones presentan históricamente los valores máximos desde que se dispone de registros.

Se incluyen las Figuras 24 y 25, de síntesis de resultados analizados en las campañas, donde se muestran los registros de la posición CAP-1, con los máximos registrados en julio y agosto, para todo el semestre, e incluso de todas las campañas realizadas durante el año 2024.

Este ligero incremento de masa, respecto al primer semestre, se considera puede estar

asociado a los trabajos desarrollados desde finales del primer semestre (hasta mayo) y durante julio, agosto y septiembre del segundo semestre, ver Tabla 27. En los que se realizaron, principalmente, un aumento de perforaciones para ampliación de la red de control, la ejecución de ensayos de aireación, y pruebas hidráulicas en la zona vadosa, y la ejecución de un ensayo SISCO. En el segundo semestre, además, de trabajos de perforación se descubrió fase en algunos de los sondeos ejecutados, y se realizaron bombeos y ensayos hidráulicos de la zona vadosa, junto con la limpieza y mantenimiento en el decantador de fase, que pudieron generar un nuevo incremento, puntual, en las campañas de agosto y septiembre (principalmente) en las posiciones CAP-1 (más cercana al decantador, all situarse sobre la parte superior de la zona donde se emplaza) y en menor proporción en CAP-2 situado en el camino Norte, próximo a la zona de trabajos de perforación, ensayo y decantación. Estos trabajos desarrollados y concentrados entre julio y septiembre han podido incrementar la presencia de gases del HCH en inmisión, que son atrapados en los captadores pasivos cercanos. Con incrementos de masa, hasta un orden de magnitud, respecto a las campañas del primer semestre. Ver *"Informes de Resultados, "MA/COP-24-05", "MA/COP-24-06" y "MA/COP-24-07"* y datos e interpretaciones de la *"memoria final"* realizados por el Ciemat.

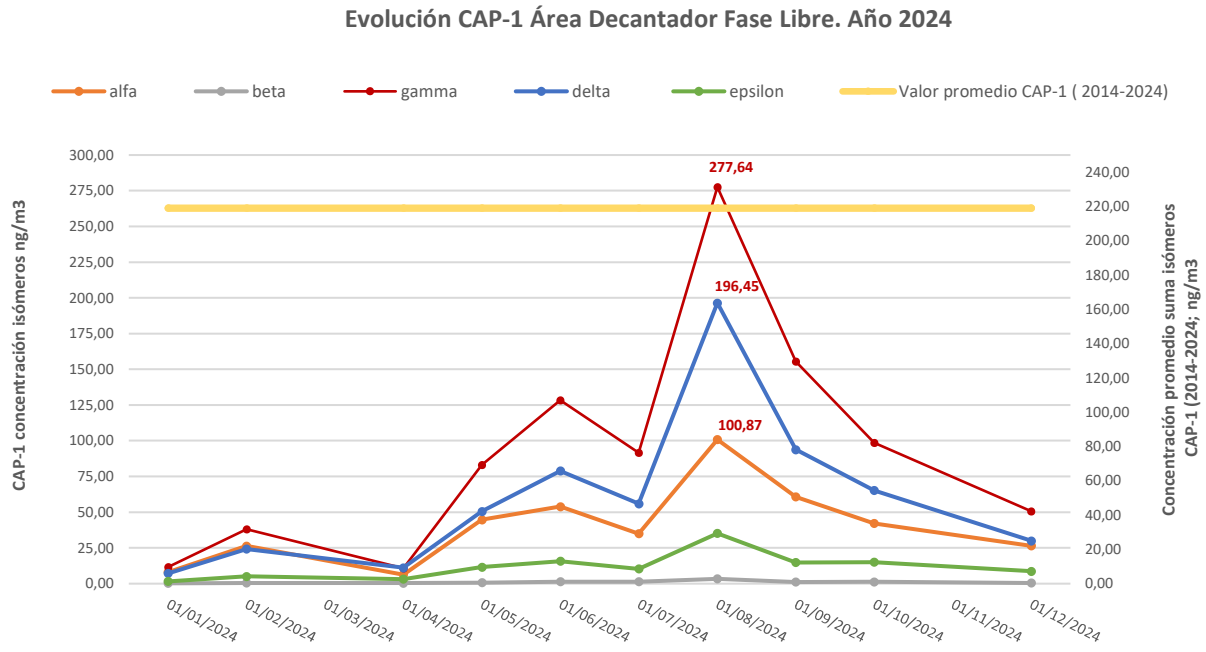


Figura 26. Resultados en CAP-1 (decantador DNAPL) Bailin-junio -2023 a junio - 2024

Se observan dos ligeros incrementos, que suponen máximos de suma de isómeros en la campaña de 16/07 a 20/08 (613,5 ng/m^3). Y en menor medida y mucho más amortiguados en la siguiente campaña de 20/08 a 24/09, con un nuevo máximo en la posción CAP-1 respecto

al resto de puntos (325,6 ng/m^3). Estos mismos aumentos, pero con menor carga, se detectan en el captador CAP-2 (máx. suma isómeros en julio-agosto de 34,11 ng/m3 y 28,27 ng/m3 en agosto-septiembre) para el mismo periodo.

Los valores, confirman el efecto de la degradación y liberación al aire de los compuestos organoclorados, que inicialmente están contenidos en el subsuelo, acelerando su liberación a través de las perforaciones y el bombeo de control que se debe ejecutar en los sondeos para contención de la pluma y decantación posterior del agua subterránea. Además, en aquellas zonas, con presencia de fase (bien en el decantador, bien en el subsuelo se incrementa la masa de gases liberados).

Se considera que resultaría aconsejable, valorar e instalar en todos los sondeos, cabezales estancos (piezómetros de control, puntos de inyección y extracción) en las zonas de nueva actuación, o en zonas con mayor exposición, incluyeno arquetas y cabezales estancos. O bien medidas compensatorias, como realización de aireación y succión del aire a filtros de carbón activado (como las pruebas de aireación iniciadas).

Ver a continuación tabla completa de resultados analíticos de las campañas durante 2024 y Tabla

Muestreos Bailin-Noviembre-2023 a Diciembre-2024				Isómeros Hexaclorociclohexano (ng/m³)					
Muestreo	Fecha inicio	Fecha Fin	Posición	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	∑HCH
M96B	14/11/2023	19/12/2023	CAP1	25,2	2,5	28,1	18,6	7,5	16,4
			CAP2	3,6	0,9	2,4	4,5	0,7	12,0
			CAP3	0,4	0,1	0,2	0,1	0,0	0,8
			CAP5	0,4	0,0	0,4	0,2	0,0	1,0
			Pirenarium	0,2	0,0	0,1	0,1	0,0	0,5
M97B	19/12/2023	24/01/2024	CAP1	8,04	0,23	11,49	7,13	1,60	28,49
			CAP2	1,15	0,21	1,20	1,55	0,34	4,46
			CAP3	0,14	0,02	0,08	0,07	0,02	0,33
			CAP5	0,42	0,04	0,43	0,30	0,07	1,26
			Pirenarium	0,05	0,01	0,03	0,02	0,00	0,11
M98B	24/01/2024	27/02/2024	CAP1	26,29	0,45	37,95	24,18	5,06	93,93
			CAP2	2,61	0,49	2,48	3,36	0,72	9,67
			CAP3	1,62	0,24	0,75	0,73	0,18	3,52
			CAP5	0,71	0,04	0,61	0,37	0,09	1,82
			Pirenarium	0,15	0,01	0,11	0,06	0,01	0,34
M99B	27/02/2024	02/04/2024	CAP1	6,36	0,38	10,75	11,07	3,14	31,70
			CAP2	2,12	0,41	1,83	2,70	0,68	7,74
			CAP3	1,01	0,18	0,46	0,50	0,14	2,28
			CAP5	0,73	0,06	0,68	0,56	0,15	2,19
			Pirenarium	0,08	0,01	0,04	0,03	0,01	0,16
M100B	02/04/2024	07/05/2024	CAP1	44,746	0,725	83,053	50,519	11,569	190,612
			CAP2	2,800	0,467	2,868	2,645	0,769	9,549
			CAP3	0,841	0,169	0,332	0,322	0,099	1,764
			CAP5	0,779	0,106	0,789	0,749	0,271	2,694
			Pirenarium	0,126	0,075	0,103	0,062	0,016	0,382
M101B	07/05/2024	12/06/2024	CAP1	53,880	1,350	128,326	78,840	15,700	278,096
			CAP2	2,519	0,392	2,947	2,834	0,548	9,241
			CAP3	0,721	0,169	0,565	0,454	0,096	2,004
			CAP5	0,532	0,085	0,713	0,471	0,184	1,984
			Pirenarium	0,148	0,023	0,140	0,072	0,013	0,396
M102B	12/06/2024	16/07/2024	CAP1	34,97	1,33	91,56	55,88	10,32	194,05
			CAP2	8,12	1,60	6,72	8,97	1,48	26,88
			CAP3	1,35	0,35	0,81	0,82	0,16	3,49
			CAP5	1,29	0,22	1,21	1,30	0,37	4,38
			Pirenarium	0,39	0,14	0,46	0,43	0,05	1,47
M103	16/07/2024	20/08/2024	CAP1	100,87	3,37	277,64	196,45	35,18	613,51
			CAP2	10,75	1,91	7,97	11,77	1,70	34,11
			CAP3	1,98	0,45	0,79	0,81	0,16	4,20
			CAP5	0,769	0,120	0,761	0,765	0,200	2,615
			Pirenarium	0,35	0,05	0,29	0,18	0,03	0,89
M104	20/08/2024	24/09/2024	CAP1	60,68	1,13	155,53	93,78	14,84	325,95
			CAP2	8,16	1,58	7,01	9,97	1,54	28,27
			CAP3	1,34	0,61	1,24	0,77	0,21	4,16
			CAP5	1,77	0,23	2,33	1,40	0,33	6,06
			Pirenarium	0,34	0,05	0,28	0,16	0,02	0,86
M105	24/09/2024	29/10/2024	CAP1	42,09	1,25	98,50	65,24	14,96	222,05
			CAP2	4,82	1,26	4,92	7,42	1,46	19,87
			CAP3	0,51	0,09	0,31	0,29	0,08	1,27
			CAP5	0,99	0,13	1,33	1,04	0,25	3,73
			Pirenarium	0,17	0,02	0,14	0,08	0,01	0,42
M106	29/10/2024	03/12/2024	CAP1	26,49	0,43	50,55	29,92	8,67	116,06
			CAP2	2,27	0,58	2,66	3,58	1,00	10,09
			CAP3	0,14	0,02	0,08	0,06	0,02	0,32
			CAP5	0,37	0,04	0,36	0,36	0,11	1,25
			Pirenarium	0,07	0,01	0,06	0,02	0,00	0,16

Tabla 29. Tabla síntesis de resultados captadores pasivos Bailín campañas 2024 (97B-106B)

En la tabla de resultados, arriba, se observa los resultados e incrementos progresivos en los valores desde abril-2024 y hasta 29-octubre-2024 (final del primer trimestre y parte del segundo trimestre), estos valores supoen un ligero incremento, sólo si se comparan respecto

al último semestre de 2023 e inicios de 2024. Respecto al histórico no suponen un gran incrmento, con una tendencia decreciente y continua respecto a 2014, como se indica en los informes del CIEMAT, habiendo incluido todas las memorias de resultados, comentarios, valoraciones y conclusiones expertas, del CIEMAT, en el informe del Anexo I.

Los promedios (teniendo en cuenta la masa suma promedio por campaña y posición) aumentan ligeramente en todas las posiciones del segundo semestre respecto al primero, incluso en un orden de magnitud como en el caso de CAP-2. Ver promedios a continuación:

PROMEDIO POR POSICIÓN Y SEMESTRE	PRIMER SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE
Promedio CAP-1 suma isómeros	124,57	294,33
Promedio CAP-2 suma isómeros	8,1	23,8
Promedio CAP-5 suma isómeros	1,99	3,61
Promedio CAP-3 suma isómeros	2,0	2,7
Promedio Pirenarium suma isómeros	0,28	0,76

Tabla 30. Síntesis de resultados promedios por Semestre. Bailin-2024 (97B-106B)

Donde la masa de partículas especiadas suele ser con CAP-1>CAP-2>; y que CAP-5≥CAP-3<Captador Pirenarium

Emplazamiento de Sabiñánigo:

Durante las campañas realizadas en el segundo semestre, y al igual que se indicó en el primero y en el histórico desde 2021, se sigue detectando más cantidad de masa de isómeros en las posiciones CAP-7 y CAP-8.

De las 10 campañas analizadas durante 2024, la posición de CAP-7 presenta los máximos en las diez ocasiones. El siguiente punto con mayor cantidad de masa es CAP-8. Encontrando de forma general que la concentración mas alta suele ser del isómero alfa-HCH, con alguna ligera variación en la posición CAP-7 (de septiembre a diciembre que es gamma).

Se han incluido a continuación, una tabla síntesis con las diez campañas de 2024 y la última de 2023. Se observa inicialmente cierta tendencia al decrecimiento en la presencia de gases de HCH en el aire, en el primer semestre de 2024 y respecto a lo observado hasta diciembre de 2023, sin embargo, desde mayo se vuelve a observar un ligero incremento, que se confirma durante el segundo semestre y hasta septiembre de 2024, con un tendencia al alza (sin alcanzar los valores de final de 2023) de modo que de las campañas de 07/05/2024 a 24/09/2024 (mayo a septiembre) y en ambos puntos, se ha detectado un máximo de gases

de HCH en inmisión en el aire, en el CAP-7 en la campaña de 16/07/2024 a 20/08/2024 de 12,20 ng/m^3. Ver Figura 27.

En el resto de captadores la influencia es menor y las concentraciones se observan más amortiguadas en CAP-6/CAP-9/CAP-10 respecto al histórico (mostrando igual masa con el mismo orden de magnitud 10^{-1} ng/m3), con ligeros incrementos y variaciones de una campaña a otra y según isómeros.

Este comportamiento podría estar asociado a los trabajos de remediación que se ejecutan (Ver Tabla 27) al haber habido ensayos de remediación tanto en el Vertedero de Sardas como en la antigua factoría de Inquinosa, (electrocución hasta agosto, perforación de nuevos sondeos tanto en Inquinosa como en Sardas desde julio hasta diciembre, ensayos hidráulicos o de trazadores en octubre y noviembre). Y que confirman las mismas tendencias observadas y comentadas en el anterior apartado del Vertedero de Bailin, prácticamente para el mismo periodo.

La ejecución de pruebas en ambos emplazamientos incluidos ensayos de aireación, o perforación de sondeos, puede liberar gases del subsuelo que pasan rápidamente a inmisión, pudiendo aumentar ligeramente la masa retenida en los captadores de medición de gases, sobre todo en CAP-7 situado en la meseta del Vertedero de Sardas, dominando todos los emplazamientos y expuesta a los vientos principales, tanto de WNW como de ESE.

En el caso del CAP-8, Figura 28, en las proximidades del foco de Inquinosa, se podría indicar el mismo efecto y ante los mismos trabajos de perforación de sondeo, ensayos hidráulicos y de remedicación (oxidación SISCO, trazadores, etc), con incremento que en ocasiones puede llegar a dos órdenes de magnitud, pero en masa suma de isómeros, los valores son mucho más bajos que en CAP-7. Un ejemplo lo constituye, el valor alcanzado de 0,8 ng/m^3 en la campaña de 27/02/2024 hasta los 12,2 ng/m^3 en suma de isómeros de HCH en la campaña hasta 20/08/2024. Ver Tabla 27 de trabajos y dispersión de gases y partículas.

No obstante, en ninguna posición se superan, los umbrales considerados, con masa en menor cantidad que la identificada en el entorno del foco de Bailín, comentado anteriormente. Ver Figuras 27 – 28 y Tabla 30 de evolución de concentraciones durante el año 2024 (primer y segundo semestre), con algunos valores por encima de la media promedio calculada a partir de los datos de todas las campañas entre 2016 y 2024.

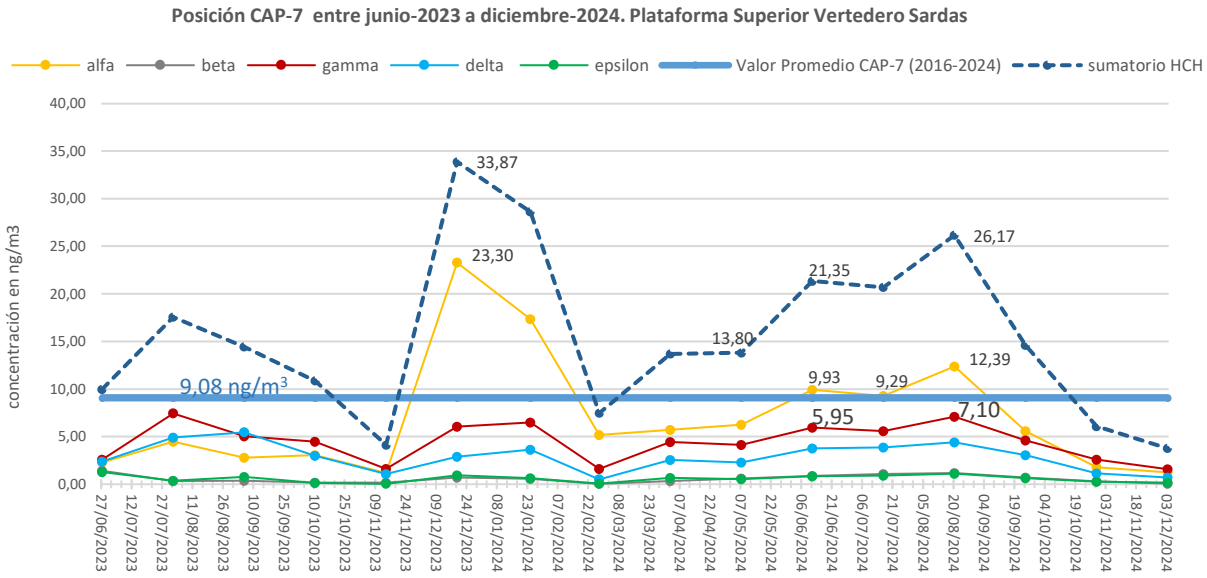


Figura 27. Resultados en CAP-7 (Vertedero de Sardas) Sabiñánigo. Junio -2023 a junio - 2024

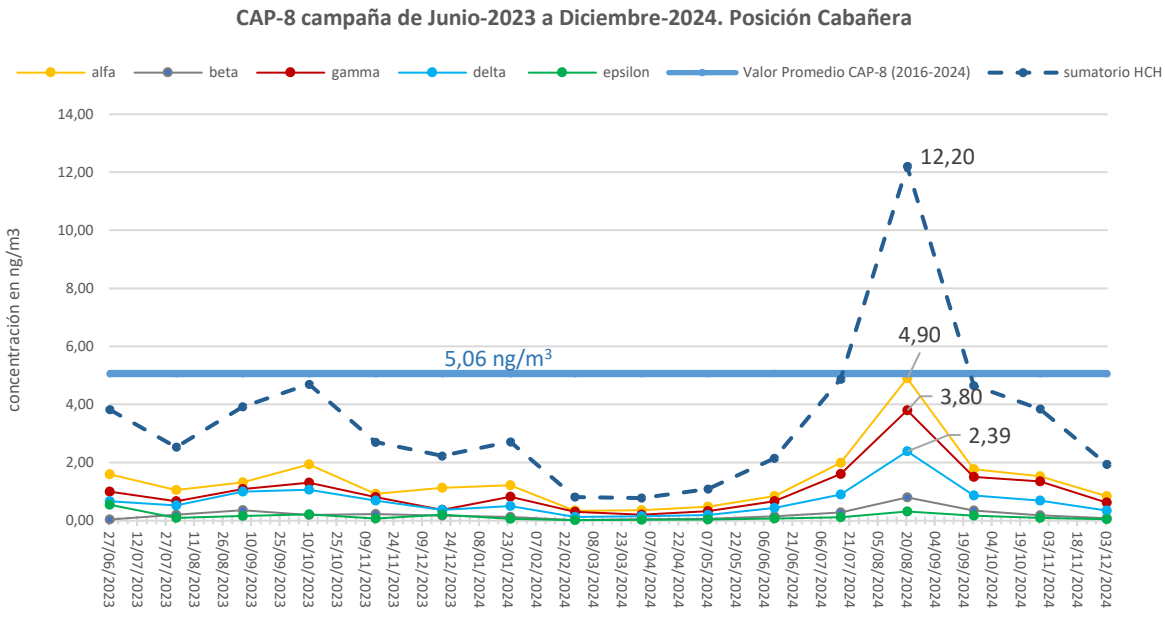


Figura 28. Resultados en CAP-8 (Camino de la Cabañera) Sabiñánigo. Junio -2023 a junio - 2024

Los resultados se incorporarn en los informes del Anexo I, MA/COP-24-05, MA/COP-24-06, MA/COP-24-07 y en la memoria final realizada por CIEMAt, con los datos integrados y las

principales conclusiones sobre la evolución.

Se debe señalar, como se refleja en los resultados de 2024, Tabla 31, que el punto CAP-9, situada en el casco urbano de Sabiñánigo, alejada de cualquier foco, presenta siempre mayor masa en el isómero gamma-HCH, que el resto de las posiciones no expuestas (CAP-6 y CAP-10). Con un promedio de carga durante el primer semestre que alcanzó en CAP-9 y respeto a la suma de HCH la concentracion 0,26 ng/m^3, y un valor promedio en gamma-HCH de 0,16 ng/m^3. Muy por debajo del registro promedio de todos los datos de la serie (2016-2024) para esta posición, con un valor promedio para la suma de HCH de 0,61 ng/m^3 y un valor promedio para el isómero gamma-HCH de 0,31. Sin embargo en el segundo semestre el valor promedio de suma de HCH asciende ligeramente hasta 0,87 ng/m^3, con un valor para el gamma de 0,44 ng/m^3, confirmando el ligero incremento y mayor disponibilidad de gases en inmisión en la primera mitad del semestre. Con un valor máximo de suma HCH en la campaña de 24/09/2024 a 29/10/2024 de 1,25 ng/m^3, y un máximo, para el isómero gamma de 0,58 ng/m^3.

Muestreos Sabiñánigo-noviembre 2023 a diciembre 2024				Isómeros Hexaclorociclohexano (ng/m³)					
Muestreo	Fecha inicio	Fecha Fin	Posición	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	∑HCH
M96S	14/11/2023	19/12/2023	CAP 6	0,08	0,02	0,10	0,02	0,01	0,22
			CAP 7	23,30	0,71	6,05	2,88	0,93	33,87
			CAP 8	1,13	0,17	0,37	0,37	0,20	2,23
			CAP 9	0,04	0,00	0,05	0,01	0,00	0,10
			CAP 10	0,04	0,00	0,03	0,01	0,01	0,09
M97S	19/12/2023	24/01/2024	CAP 6	0,05	0,00	0,03	0,01	0,00	0,11
			CAP 7	17,34	0,56	6,47	3,61	0,63	28,62
			CAP 8	1,22	0,12	0,82	0,49	0,06	2,71
			CAP 9	0,02	0,00	0,06	0,01	0,00	0,08
			CAP 10	0,03	0,00	0,02	0,01	0,00	0,07
M98S	24/01/2024	27/02/2024	CAP 6	0,13	0,01	0,09	0,04	0,01	0,27
			CAP 7	5,19	0,06	1,62	0,52	0,08	7,46
			CAP 8	0,34	0,02	0,30	0,13	0,02	0,81
			CAP 9	0,04	0,02	0,11	0,02	0,00	0,20
			CAP 10	0,036	0,003	0,035	0,013	0,002	0,088
M99S	27/02/2024	02/04/2024	CAP 6	0,052	0,010	0,053	0,024	0,007	0,146
			CAP 7	5,714	0,329	4,430	2,560	0,653	13,686
			CAP 8	0,350	0,045	0,205	0,150	0,027	0,777
			CAP 9	0,054	0,016	0,163	0,021	0,028	0,282
			CAP 10	0,064	0,008	0,131	0,026	0,005	0,235
M100S	02/04/2024	07/05/2024	CAP 6	0,074	0,013	0,057	0,026	0,009	0,180
			CAP 7	6,254	0,597	4,123	2,276	0,551	13,801
			CAP 8	0,475	0,062	0,322	0,192	0,035	1,085
			CAP 9	0,068	0,022	0,148	0,026	0,008	0,273
			CAP 10	0,046	0,006	0,043	0,018	0,004	0,117
M101S	07/05/2024	12/06/2024	CAP 6	0,044	0,009	0,053	0,022	0,006	0,134
			CAP 7	9,697	0,853	5,803	3,652	0,812	20,817
			CAP 8	0,825	0,137	0,649	0,416	0,063	2,090
			CAP 9	0,098	0,020	0,297	0,040	0,006	0,462
			CAP 10	0,066	0,010	0,058	0,030	0,006	0,170
M102S	12/06/2024	16/07/2024	CAP 6	0,197	0,036	0,169	0,088	0,021	0,511
			CAP 7	9,294	1,068	5,567	3,851	0,901	20,681
			CAP 8	1,983	0,275	1,596	0,900	0,118	4,871
			CAP 9	0,301	0,048	0,416	0,120	0,019	0,905
			CAP 10	0,116	0,016	0,084	0,052	0,009	0,277
M103S	16/07/2024	20/08/2024	CAP 6	0,295	0,048	0,252	0,118	0,028	0,740
			CAP 7	12,387	1,187	7,103	4,394	1,095	26,167
			CAP 8	4,901	0,800	3,797	2,386	0,314	12,198
			CAP 9	0,257	0,045	0,469	0,110	0,010	0,891
			CAP 10	0,130	0,017	0,120	0,068	0,013	0,348
M104S	20/08/2024	24/09/2024	CAP 6	0,238	0,043	0,208	0,116	0,036	0,641
			CAP 7	5,567	0,713	4,614	3,065	0,646	14,605
			CAP 8	1,769	0,348	1,507	0,865	0,163	4,652
			CAP 9	0,213	0,036	0,353	0,088	0,010	0,700
			CAP 10	0,116	0,015	0,090	0,053	0,010	0,283
M105S	24/09/2024	29/10/2024	CAP 6	0,093	0,017	0,086	0,043	0,010	0,250
			CAP 7	1,786	0,296	2,594	1,142	0,262	6,082
			CAP 8	1,522	0,184	1,350	0,690	0,095	3,841
			CAP 9	0,190	0,045	0,580	0,337	0,105	1,256
			CAP 10	0,070	0,007	0,046	0,029	0,005	0,158
M106S	29/10/2024	03/12/2024	CAP 6	0,040	0,011	0,083	0,014	0,000	0,148
			CAP 7	1,229	0,076	1,590	0,711	0,167	3,773
			CAP 8	0,845	0,077	0,625	0,344	0,048	1,938
			CAP 9	0,126	0,035	0,385	0,039	0,006	0,590
			CAP 10	0,091	0,011	0,115	0,035	0,004	0,256

Tabla 31. Tabla síntesis evolución captadores pasivos Sabiñanigo. 2024

Con relación al Pentaclorobenceno y Hexaclorobenceno en CAP-7 y CAP-10

Los resultados de los muestreos y mediciones durante 2024 están incluidos dentro de la memoria final de resultados del Anexo I, no obstante, en este apartado se tratan los resultados de las campañas efectuadas en el primer y segundo semestre de 2024.

Las diez campañas se distribuyen entre el 19/12/2023 y 03/12/2024, en las que se determina Pentaclorobenceno, Hexaclorobenceno y la suma de Clorobencenos, en las posiciones de CAP-7(meseta del vertedero de Sardas, Estación Meteorológica), CAP-8 (en la Fachada Nornoroeste de Inquinosa, al costado de la cabañera) y el CAP-10 (área deportiva de la Corona). La posición CAP-8 se ha comenzado a determinar desde junio del 2023, por lo que no hay tanto histórico acumulado.

El punto de mayor afección históricia se sitúa en la meseta del vertedero de Sardas (CAP-7), próximo a la zona de bombeo de lixiviados y decantación de fase libre por lo que registra valores de concentración mucho más altos (entre uno y dos órdenes de magnitud respecto a CAP-10 y/o CAP-8) En el área se han ido realizando trabajos de ampliación de la red y aumento de las rutinas de bombeo y extracción, por lo que hay un ligero incremento respecto del primer semestre. Por otro lado, en la parte inferior del vertedero también se realizan trabajos de ampliación de la red de puntos de control, bombeo y extracción de lixiviados. Por tanto y con la superposición de actuaciones, durante la primera mitad del segundo semestre se registra un ligero incremento, si bien los valores no han supuesto mayores incrementos comparado a las mediciones realizadas entre octubre y noviembre de 2023. El máximo de la posición se recogió en la campaña de agosto-2024 (16/07 a 20/08), con un valor de Pentaclorobenceno de 534,9 pg/m^3, de 37,27 pg/m^3 de Hexaclorobenceno y 572,21 pg/m^3 de Suma de Clorobencenos.

En la posición CAP-8, en la Cabañera, desde donde se accede a la fábrica de Inquinosa (otro foco situado enfrente del Vertedero de Sardas) y donde, también se realizan trabajos de remediación y ampliación de la red de puntos de control, se registró, en el mismo periodo de agosto-24, un máximo, si bien la concentración es de un orden de magnitud menor, con un valor de 95,90 pg/m^3 de Pentaclorobenceno y de 80,20 pg/m^3 de Hexaclorobenceno, y con una suma total de 176,10 pg/m^3. Las concentraciones en CAP-10 son menores en todos los casos a las dos anteriores, el máximo en el segundo semestre se detectó en la campaña de 29/10 a 03/12/2024 con un valor de Pentaclorobenceno de 28,20 pg/m^3 y de 41,73 pg/m^3 de Hexaclorobenceno, con una suma total de Clorobencenos de 69,94 pg/m^3.

Las muestras obtenidas en CAP-7 (vertedero de Sardas) y CAP 8 (Inquinosa) presentan

concentraciones para PeCB y ΣCB superiores estadísticamente a las obtenidas en CAP10 (Sabiñánigo polideportivo) de forma histórica. Y que pueden señalar al vertedero de Sardas y a la fábrica de Inquinosa como posibles fuentes de PeCB.

Todas las concentraciones obtenidas de HCB, en CAP7, CAP8 y CAP10, son inferiores a 0,002 mg/m^3, que es el valor límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED) establecido por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo e inferiores al valor de concentración de referencia (RfC = 0,003 mg/m3) establecido por CalEPA.

Se incluye en Tabla 32 una síntesis comparativa del histórico, con los valores del año anterior según los semestres y el actual 2024 para los dos semestres evaluados. Indicando que las concentraciones y tendencias en CAP-7 son de ligero incremento al haberse aumentado las investigaciones y concentrado las actuaciones en la mitad del periodo, peron en ningún caso se han superado los límites o umbrales considerados.

CAP-7 se encuentra dentro del foco del Vertedero de Sardas. La posición CAP-8 no presenta ninguna tendencia por el momento, debiendo seguir con la realización de campañas. Y en el caso de CAP-10 se percibe una variación histórica sin tendencia significativa. Se debe continuar con las tareas de vigilancia y observar las tendencias y su relación con el aumento de actividad y trabajos efectuados para remediación del sitio.

En síntesis:

➢Los datos obtenidos en los diferentes captadores, tanto en Bailín, como en Sabiñánigo son inferiores a 0,5 mg/m^3, que es el VLA-EDpara γ-HCH (VLA-ED, valor límite ambiental de exposición diaria) del Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo.

➢No se detecta **ninguna superación en ningún punto de los emplazamientos estudiados**, respecto al isómero alfa-HCH (RfC = 0,00025 mg/m^3=0,25 µg/m^3=250 ng/m^3) establecido dentro del marco del Convenio de Estocolmo para el perfil de riesgos en el caso de este tipo de sustancias, y determinado mediante el estudio de toxicidad en el hígado de las ratas, y en donde se determinó un valor de 0,025 mg/m^3, aplicando un factor de incertidumbre de 100.

➢Tampoco se detectan superaciones respecto a la concentración de referencia del γ-HCH (RfC = 0,0003 mg/m^3=0,3 µg/m^3=300 ng/m^3) establecido por la Agencia de Protección Ambiental de California en la posición CAP-1, que se detectó en 2022, para las campañas M79B/M80B, con 1042 ng/m^3 y 769 ng/m^3 respectivamente, observando que las cocentracaciones, disminuyen con el cese de la actividad de ensayos, a partir de octubre.

➢Resultaría aconsejable cubrir con cabezales estancos los sondeos de las áreas de trabajo, así

como los depósitos de fase, los decantadores y arquetas de piezómetros para evitar la difusión gaseosa, sobre todo durante los periodos de ejecución de bombeos, trasvases y decantación de fase, asociados a los trabajos de remediación y pruebas de inyección-extracción.

➢Los datos medidos sobre pentaclorobenceno y hexaclorobenceno se sitúan en el orden histórico de datos que se vienen recogiendo, sin aumentos significativos. CAP-7>CAP-10. CAP-8 en estudio, sin datos suficientes.

➢En el caso de los clorobencenos la normativa española sobre calidad del aire ambiente establece un límite de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España (por el INSST) para el hexaclorobenceno de 0,002 mg/m3, que no ha sido superado en ningún punto. Tampoco, como es lógico el indicado por la Agencia de Protección Ambiental de California (CaLEPA) de exposición subcrónica para inhalación del hexaclorobenceno de 0,003 mg/m3.

PROMEDIOS ESTADÍSTICOS CAMPAÑAS PENTACLOROBENCENO Y HEXACLOROBENCENOS		PeCB			HCB		
		CAP 7	CAP 8	CAP 10	CAP 7	CAP 8	CAP 10
Histórico	Promedio historico	185,61	52,00	10,45	37,20	46,61	27,48
	Maxímo	912,24	95,90	33,59	120,09	80,20	75,90
	Mediana	129,14	49,17	9,74	32,91	41,31	26,17
	Percentil 98	657,81	93,23	25,91	96,60	79,48	62,87
ANUAL 2024 de 19/12/2023 a 03/12/2024	Promedio Anual 2024	357,14	47,42	18,83	40,05	44,99	32,82
	Maxímo	534,94	95,90	33,59	60,69	80,20	49,27
	Mediana	352,58	46,80	15,37	36,85	39,88	29,88
	Percentil 98	521,29	91,71	32,62	58,88	77,82	48,24
Primer semestre 2023 de 25/10/2022 a 27/06/2023	Promedio 1º semestre	198,76		6,51	36,41		18,72
	Maxímo	266,98		10,86	85,02		24,24
	Mediana	183,24		6,56	24,47		20,74
	Percentil 98	262,96		10,72	81,91		24,14
Segundo semestre 2023 de 27/06/2023 a 19/12/2023	Promedio 2º semestre	493,05	61,16	12,40	36,26	49,85	18,84
	Maxímo	912,24	86,37	15,38	48,42	77,61	27,22
	Mediana	506,20	49,17	14,02	33,17	43,06	19,55
	Percentil 98	883,42	85,58	15,29	48,19	75,85	26,69
Primer semestre 2024 de 19/12/2023 a 11/06/2024	Promedio 1º semestre	319,83	32,30	19,66	44,57	33,19	32,94
	Maxímo	431,56	52,68	33,59	60,69	42,51	49,27
	Mediana	287,21	30,55	15,37	40,90	29,43	31,63
	Percentil 98	427,87	51,94	32,87	59,89	42,06	48,81
Segundo semestre 2024 de 11/06/2024 a 03/12/2024	Promedio 2º semestre	394,45	62,54	18,00	35,54	56,80	32,69
	Maxímo	534,94	95,90	28,20	42,74	80,20	41,73
	Mediana	357,39	57,25	15,37	35,05	57,08	28,12
	Percentil 98	528,87	94,03	27,55	42,31	79,14	41,68

Tabla 32. Síntesis comparativa de resultados, Clorobencenos, Sabiñanigo. Históricos frente a 1ºSemestre 2024

6.2 Calidad del aire en los muestreadores de partículas Sedimentables y Alto Volumen (PM10):

Se viene explotanto una red de muestreadores en el Vertedero de Bailín desde el año 2014 y desde 2016 en el caso de Sabiñánigo, con la realización de campañas, sobre los distintos puntos indicados en la Tabla 28, para medición de la calidad del aire en los emplazamientos afectados por el almacenamiento masivo (vertedero de Bailín y vertedero de Sardas) o bien la manipulación (Fábrica de Inquinosa) de los residuos de fabricación del Lindano.

Las partículas que se miden son de forma general son de tamaño ≤ 10 micrómetros (PM10). En ambos emplazamientos y con una carencia mensual, aumentando la periodicidad si se producen trabajos o circustancias que así lo indiquen. Ver Anexo II, de Planos, de las posiciones de puntos de muestreo de calidad del aire en Bailin y Sabiñánigo.

En Bailín, durante el segundo semestre de 2024 se ejecutaron seis campañas (6) para valoración de calidad del aire, con la toma de 30 muestras de partículas sedimentables y 30 muestras de partículas PM10 (en captadores de alto). Con sus correspondientes muestras de suelos, como se ha indicado en apartado 4 del informe. En total se han analizado 60 muestras, 30 en aire y 30 de suelos. De las analizadas en aire en captadores de alto volumen se han descartado dos de los valores (CAV-2 y CAV-3 de la campaña de diciembre) por error de manipulación del filtro (rotura del soporte y pérdida de masa).

En Sabiñánigo también se realizaron seis campañas (6) durante el segundo semestre, con la toma también de 60 muestras de partículas PM10 en dos posiciones CAV-6 y CAV-7 con equipos de Alto Volumen en filtros de 150 mm y tres de Bajo Volumen en las posiciones de gravimetría, CAP-8, CAP-9 y CAP-10, con filtros de 47 mm y 24 muestras de suelos en las posiciones de estos captadores.

6.2.1 Legislacion y valores umbral adoptados (CS-PM10):

No existe legislación europea, nacional ni local, respecto a los isómeros del Hexaclorociclohexano (alfa, beta, gamma, delta y épsilon). Utilizando en el caso de partículas genéricas el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. Y el Real Decreto 39/2017, en el que se traspone la Directiva 2015/1480, de normas relativas a los métodos de referencia, validación de datos y ubicación de los puntos de medición para la evaluación de la calidad del aire ambiente, con nuevos requisitos de intercambio de información establecidos en la Decisión 2011/850/UE. Siempre con relación a PM10-PM2,5. Por ello, se debe aclarar:

- Para las partículas sedimentables (CS), se vigila la no superación del valor de ***60 µg/m² día***, de suma de isómeros de HCH. Criterio indicado por el INAGA (Instituto Aragónes de Gestión Agroambental del Gobierno de Aragón) incluido en la correspondiente autorización ambiental integrada (A.A.I.) de ejecución de los trabajos de desmantelamiento del vertedero de Bailín, entre mayo y octubre de 2014. Teniendo en cuenta, que, para cualquier tipo de partícula y en los focos y entornos de trabajo, se utiliza por algunas comunidades autónomas el indicador de no superación de **300 mg m² / día de nivel de inmisión de partículas sedimentables** (polvo en el aire), umbral que se considera de molestia para la población.

- Para las partículas PM10, recogidas bien en los captadores del Alto Volumen o bajo volumen (CAV). En el caso de las partículas genéricas de PM10, se dispone del valor de 50 µg/m^3 como valor límite diario, 24 horas, para no superación de más de 35 ocasiones al año con un valor límite anual de 40 µg/m^3 de media (con un margen de tolerancia de 20%). Al no disponer de valores umbral para los isómeros del Hexaclorociclohexano (alfa, beta, gamma, delta y épsilon), Gobierno de Aragón decidió adoptar valores que, y según indicado en el RD 833/75 (Derogado en la actualidad) en las tablas del Anexo III, se señala que para aquellos contaminantes que no aparezcan incluidos, no se debería superar la treintava parte (1/30) de la concentración máxima permitida para el ambiente interior de explotaciones según Reglamento 2414/61 de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (RAMINP). Por ello y si se parte del valor medio diario de inmisión, 50 µg/m^3 de partículas PM10, y en el caso de los cinco isómeros del HCH (no regulados), el gobierno de aragón, adoptó hasta no disponer de estudios justificativos y de regulación más clara, establecer el valor de referencia de la treintava parte (1/30; de 50 µg/m^3), es decir **1,6 µ/m^3 media diaria por isómero, con límite de 8 µg/m^3 diario de partículas PM10** del sumatorio de isómeros de HCH.

- En el caso del Benceno la regulación indica un valor 5 µg/m^3, valor límite anual, año civil, (que se controla dentro de los gases con los medidores pasivos junto al Clorbenceno y el Hexaclorobenceno, ∑CB)

- Los valores adoptados permiten, al menos, mantener limitaciones con relación a los pesticidas organoclorados (con isómeros de HCH) dentro de los emplazamientos, según la red de puntos y sobre todo considerando los niveles exigidos para otras matrices (suelos en el RD 9/2005 y agua RD 817/2015 de 11 de septiembre).

- Los niveles señalados se han utilizado para el control de los valores de fondo en los emplazamientos de Bailín y Sabiñánigo. Si bien, se trabaja y realizan otras

consideraciones, aún pendientes de incorporar, para utilización de otros umbrales o niveles en el caso de desmantelamiento de la fábrica de Inquinosa.

- En aplicación de estos criterios, se dispone también de la información relativa al "Proyecto de desmantelamiento de la fábrica de Inquinosa". Donde se adoptan umbrales de trabajo y parada en relación con la cantidad de partículas en inmisión, PM10 y PM2,5, genéricas, cuando el motivo sean actuaciones en los focos y áreas de trabajo de Sabiñánigo y Bailin:
- **PM_{10} ($\mu g/m^3$)** media diaria en aire ambiente **> 40 $\mu g/m^3$**
- **$PM_{2,5}$ ($\mu g/m^3$)** media diaria en aire ambiente **> 20 $\mu g/m^3$**
- Y que se corresponden con el 80% del valor límite diario legislado para PM10 y el 80% del valor diario indicado en las guías (GCA) recomendado por la OMS para el PM2,5. Los datos de referencia son de PM10 (año 2021) no efectuándose mediciones para PM2,5.
- Por otro lado, y aunque no es de aplicación para los resultados de éste informe, se considerará lo indicado en Resolución de 16/02/2023, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de informe de impacto ambiental del proyecto de desmantelamiento y derribo de la antigua fábrica de Lindano, que fue promovido por la Dirección General de Cambio Climático y Educación Ambiental, y en la que entre otras cosas, señala que la concentración umbral de exposición por inhalación de HCH deberá ser inferior al umbral de referencia indicado de 0,3 $\mu g/m^3$ (EPA (CalEPA12) en una base temporal diaria. Y donde además se debe asegurar la no superación de niveles de deposición por debajo de 60 $\mu g/m^2$ y día de HCH en el suelo

6.2.2 Controles y comprobaciones sobre las mediciones realizadas:

Con el objetivo de verificar la calidad en las determinaciones y para comprobación de los equipos, se realizan chequeos mediante revisión de aforos de caudal en los captadores, además de blancos previos a los muestreos y duplicados o externalización de las analíticas durante las campañas, del segundo semestre también se dispone de los informes de mantenimiento realizados, que se incluyen en el Anexo I de resultados analíticos, dentro del apartado de calidad del aire. Así como los resultados del laboratorio externo.

Además, se realizan blancos sobre las aguas de lavado de los equipos y sobre los soportes de los filtros de 47 mm para los captadores de bajo volumen, y de los de 150 mm en los captadores de alto volumen. En el caso de los equipos de sedimentables se realiza el lavado de los embudos de captación y de las garrafas que recogen las aguas de las muestras filtros.

En las aguas de lavado de los equipos (soportes de los embudos y garrafas de captadores de

sedimentables) se detectan en alguna ocasión, la presencia de isómeros de HCH, que supone cierta incertidumbre añadida al muestreo. Para evitar la contaminación adherida a los equipos (pese a las limpiezas) se han sustituido todas las garrafas y embudos de los equipos de capatación de sedimentables y en el caso de los captadores de alto volumen los soportes, anillos y juntas de estanquedidad de los equipos.

Para valoración de la calidad, también se externalizan muestras a otros laboratorios, en el contrato actual. Además, para disminución de las incertidumbres y el error acumulado, también se actúa con:

- La estandarización y procedimiento de muestreo, con la utilización de los mismos captadores en las mismas posiciones y la realización de blancos por posición.
- La estandarización y análisis de los filtros y muestras recogidas en una zona limpia, separada y aislada de otros trabajos que se realizan en el laboratorio con muestras y análisis con concentraciones más elevadas. (Separación en “zona sucia” y “zona limpia”)
- Con la propuesta para adquisición de nuevos captadores en Bailín, tanto de bajo-alto volumen como de sedimentables.
- Se dispone, de dos medidores en continuo (contador láser de partículas) para contaje y lectura directa de la cantidad de partículas en el entorno de la fábrica de Inquinosa, pudiendo realizar comparaciones y correlaciones directas con los equipos de gravimetría (*Guía para los estados miembros sobre medidas de PM10 e intercomparación con el método de referencia)*

6.2.3 Campañas de Gravimetría en Bailín:

Las seis campañas realizadas se incluyen en la Tabla 33, junto a las posiciones de referencia en Tabla 34:

Campañas Segundo Semestre BAILIN 2024			
	INICIO	FINAL	DURACIÓN (DÍAS)
Campaña 7	2-7-24 10:10	3-7-24 11:30	1
Campaña 8	27-8-24 9:00	28-8-24 10:50	1
Campaña 9	16-9-23 10:30	17-9-23 11:30	1
Campaña 10	23-10-24 9:50	24-10-24 11:00	1
Campaña 11	19-11-24 9:50	20-11-24 10:50	1
Campaña 12	11-12-24 10:20	12-12-24 11:25	1

Tabla 33. Periodos y campañas de Captadores en Bailín 2024

Ubicación de los puntos de captación según vientos principales REFERENCIA CAPTADORES EN BAILIN CON FOCO DEL ANTIGUO VERTEDERO					
REFERENCIA dirección grados medido sentido agujas reloj	CAV-1 OESTE CELDA DESMANTELADA	CAV-2 NORNOROESTE CELDA DESMANTELADA	CAV-3 NORTE VRINPL	CAV-4 SUR CELDA DESMANTELADA	CAV-5 OESTE CELDA DESMANTELADA (OFICINA)
	270 - 292,5	315 - 337,5	112,5 - 90	202,5-225	292,5 - 315

Tabla 34. Tabla de distribución de emplazamiento de Captadores Bailín

A continuación, se incluyen los resultados por campañas de las distintas muestras en cada posición (aire y suelos) y según laboratorio que ha realizado la determinación

Campaña 7 - julio

CONTENIDO EN PARTÍCULAS µg/m3 (Alto Volumen PM10) Lab. Pirenarium					
PUNTOS	CAV-1	CAV-2	CAV-3	CAV-4	CAV-5
SUMA HCH (µg/m3)	<0,1	<0,1	<0,1	8,57E-05	8,63E-05

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADOR DE SEDIMENTABLES (CS) Lab. Pirenarium					
Pasado a µg/m2 día, A.A.I indica que no puede superar 60 µg/m2 día	CS1	CS2	CS3	CS4	CS5
SUMA HCH (µg/m2 día)	0,636	1,649	0,636	0,559	1,532

ANALISIS SUELOS LABORATORIO Lab. Pirenarium					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
SUMA HCH (mg/Kg)	0,165	0,005	0,001	0,006	0,005

Campaña 8 - agosto

CONTENIDO EN PARTÍCULAS µg/m3 (Alto Volumen PM10) Lab. Pirenarium					
ISOMEROS	CAV-1	CAV-2	CAV-3	CAV-4	CAV-5
SUMA HCH (µg/m3)	3,23E-05	2,12E-05	2,39E-05	6,68E-06	6,69E-06

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADOR DE SEDIMENTABLES (CS) Lab. Pirenarium					
Pasado a µg/m2 día, A.A.I indica que no puede superar 60 µg/m2 día	CS1	CS2	CS3	CS4	CS5
SUMA HCH (µg/m2 día)	2,862	2,700	1,819	1,634	1,955

ANALISIS SUELOS Lab. Pirenarium					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
SUMA HCH (mg/Kg)	0,021	0,004	0,001	0,010	0,004

Campaña 3 - septiembre

CONTENIDO EN PARTÍCULAS µg/m3 (Alto Volumen PM10) Lab. Pirenarium					
PUNTOS	CAV-1	CAV-2	CAV-3	CAV-4	CAV-5
SUMA HCH (µg/m3)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADOR DE SEDIMENTABLES (CS) Lab. Pirenarium					
Pasado a µg/m2 día, A.A.I indica que no puede superar 60 µg/m2 día	CS1	CS2	CS3	CS4	CS5
SUMA HCH (µg/m2 día)	4,931	0,714	0,492	0,477	0,501

ANALISIS SUELOS Lab. Pirenarium					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
SUMA HCH (mg/Kg)	0,014	0,003	No detectable	0,003	0,001

Campaña 4 - octubre

CONTENIDO EN PARTÍCULAS µg/m3 (Alto Volumen PM10) LABORATORIO PIRENARIUM					
PUNTOS	CAV-1	CAV-2	CAV-3	CAV-4	CAV-5
SUMA HCH (µg/m3)	3,62E-04	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADOR DE SEDIMENTABLES (CS) LABORATORIO PIRENARIUM					
Pasado a µg/m2 día, A.A.I indica que no puede superar 60 µg/m2 día	CS1	CS2	CS3	CS4	CS5
SUMA HCH (µg/m2 día)	1,845	0,612	0,958	0,788	0,670

ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
SUMA HCH (mg/Kg)	0,0118	0,0010	0,0004	0,0015	0,0011

Campaña 5 - noviembre

CONTENIDO EN PARTÍCULAS µg/m3 (Alto Volumen PM10) Lab. Externo (*)					
PUNTOS	CAV-1	CAV-2	CAV-3	CAV-4	CAV-5
SUMA HCH (µg/m3)	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADOR DE SEDIMENTABLES (CS) Lab. Externo (*)					
Pasado a µg/m2 día, A.A.I indica que no puede superar 60 µg/m2 día	CS1	CS2	CS3	CS4	CS5
SUMA HCH (µg/m2 día)	1,721	<0,05	0,804	0,588	0,695

ANALISIS SUELOS Lab. Externo (*)					
PUNTOS	MS-1(*)	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
SUMA HCH (mg/Kg)	0,013	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Los resultados emitidos se obtienen a partir de los boletines externalizados, con los factores de corrección del cono de sedimentables y el peso de muestra indicado (en azul). Si el peso es <L.D. acreditado (<18 mg), para el cáculo de partículas especiadas se ha utilizado el peso máximo (=18 mg) o el indicado por isómero, utilizando los datos µg/m³, µg/Filtro y µg/muestra indicados en los boletines: CAV1-327389; CAV2-327390; CAV3-327391; CAV4-327392; CAV5-327399 y CS1-327379/327384; CS2-327380/327385; CS3-327381/327386; CS4-327382/327387; CS5-327383/327388; Valor suma MS1 (<L.D. acreditado, pero se detecta 0,013 mg/Kg d-HCH)

Campaña 6 - diciembre

CONTENIDO EN PARTÍCULAS µg/m3 (Alto Volumen PM10) Lab. Pirenarium					
PUNTOS	CAV-1	CAV-2	CAV-3	CAV-4	CAV-5
SUMA HCH (µg/m3)	<0,1	(*)	(*)	<0,1	<0,1

(*) Se descartan por fallo manipulación filtro.

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADOR DE SEDIMENTABLES (CS) Lab. Pirenarium					
Pasado a µg/m2 día, A.A.I indica que no puede superar 60 µg/m2 día	CS1	CS2	CS3	CS4	CS5
SUMA HCH (µg/m2 día)	1,550	0,829	1,105	0,419	0,404

ANALISIS SUELOS Lab. Pirenarium					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
SUMA HCH (mg/Kg)	0,007	0,000	No detectable	No detectable	0,002

Durante el segundo semestre y respecto a las partículas genéricas, en ningún captador (CAV o CS) se han superado los valores indicados en la legislación, ni los señalados en algunas

comunidades autónomas de 300 mg m^2 /día de inmisión de partículas sedimentables (polvo en aire), ni los valores de partículas genéricas, en el caso de PM10, de 50 ug/m^3.

Por otra parte, y del total de las 28 muestras válidas del semestre, en las que se ha realizado especiación para determinación de los cinco isómeros de HCH en PM10, de 30 totales tomadas en filtro de fibra de 150 mm, ninguna ha superado los umbrales considerados en el apartado *6.2.1*, ni los 1,6 µg/m^3 por isómero, ni los 8 µg/m^3 suma de los cinco isómeros. Tampoco se han superado los valores de especiación en el caso de las partículas gruesas sedimentables (CS) de 60 µg/m^2día en partículas sedimentables de la A.A.I.

Tampoco se ha superado el valor umbral señalado de inmisión en Resolución de 16/02/2023, remitida por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, del Gobierno de Aragón, sobre el impacto ambiental del proyecto de desmantelamiento y derribo de la antigua fábrica de Lindano, que indica un valor de referencia de exposición de inhalación para el HCH, de 0,3 µg/m^3 (EPA; CalEPA, también) para una base temporal diaria.

En la Tabla 35, se ha incluido una síntesis de los principales datos estadísticos de las muestras de las seis campañas, comparando con las del anterior semestre, donde se observa de forma general un mantenimiento de la tendencia, aún con los trabajos ejecutados durante el semestre (y durante el año 2024) Ver tabla 27.

En el segundo semestre, de la masa especida de los captadores de partículas PM10 el 28,6% de las 28 muestras válidas totales, (8 muestras) superan el límite de determinación y el resto, las otras 20 unidades están por debajo de él. Estando el percentil 98, por debajo de $3{,}23 \times 10^{-4}$ µg/m^3. Valor similar al del primer semestre. El promedio se situaría en $2{,}23 \times 10^{-5}$ µg/m^3, con el máximo de la campaña de octubre (23/10 a 24/10) de $3{,}62 \times 10^{-4}$ µg/m^3, un orden de magnitud superior a la media. En este semestre el número de muestras por encima del valor límite de determinación ha subido de 3 en el primero a 8 muestras en el segundo.

En el primer semestre, se indicó que la mayoría de las muestras de PM10, 27 de 30 muestras la especiación de isómeros estaba por debajo del límite de determinación, con un promedio de masa de $2{,}12 \times 10^{-5}$ µg/m^3. Con el máximo en marzo de $5{,}84 \times 10^{-5}$ µg/m^3, y un percentil, para el 98% de las muestras (percentil 98) de $5{,}62 \times 10^{-5}$ µg/m^3. Un orden de magnitud más bajo en el primero que en el segundo semestre.

En el caso de las partículas sedimentables, de las 30 muestras tomadas y válidas, el promedio del semestre se situaría entorno a 1,24 µg/m^2 día, muy similar al primer semestre (1,94 µg/m^2

día), con un máximo en la campaña de septiembre, de 4,931 µg/m^2 día, y de igual orden de magnitud al máximo de mayo, con 2,087 µg/m^2 día, del primer semestre. El percentil 98 para todas las muestras se situaría en 3,77 µg/m^2 día.

Como se observa y de forma general, los valores se siguen manteniendo dentro de los órdenes de magnitud del histórico y con similar masa, aún considerando el total de trabajos identificados en la Tabla 27

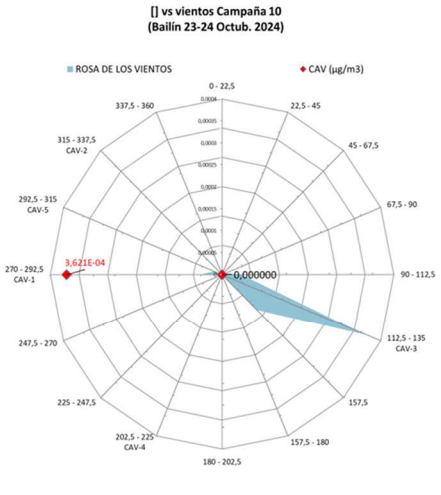
Variables Estadísticas Comparadas Anual 2024/primer y segundo semestre 2024	Anual 2024	1er SEMESTRE-2024 CAV/CS	2º SEMESTRE-2024 CAV/CS	OBSERVACIONES
promedio CAV (µg/m^3)	**1,19 x10^{-5}**	2,12 x 10^{-6}	**2,32 x 10^{-5}**	CAV-BAILIN
promedIo CS (µg/m^2 día)	**0,887**	0,662	**1,24**	CS- BAILIN
Maximo CAV (µg/m^3)	**3,621x10^{-4}**	5,84x10^{-5}	**3,62x10^{-4}**	Primer semestre en marzo-2024 Segundo semestre en octubre-2024
Maximo CS (µg/m^2 día) (CS-1)	**4,931**	2,087	**4,931**	Primer semestre en mayo-2024 Segundo semestre en septiembre-2024
Desviacion estandar CAV (µg/m^3)	**4,971x10^{-5}**	1,05E-05	**6,925x10^{-5}**	DISPERSIÓN DE VALORES RESPECTO AL VALOR PROMEDIO
Desviacion estandar CS (µgm^2/día)	**0,825**	0,446	**0,974**	
Percentil 98 CAV	**3,069x10^{-4}**	5,62E-05	**3,23x10^{-4}**	VALORES POR DEBAJO DEL CUAL SE SITÚA EL 98% DE LAS MUESTRAS
Percentil 98 CS	**2,853**	1,75	**3,773**	

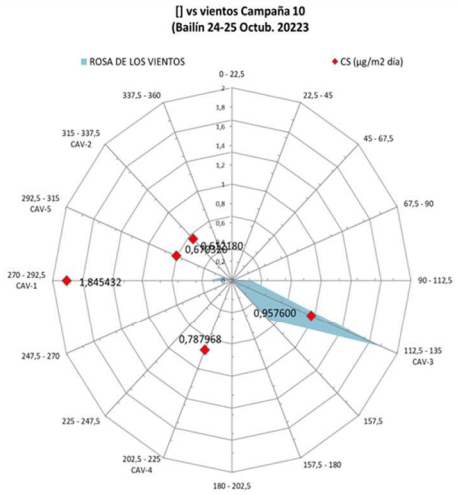
Tabla 35. Síntesis Captadores CAV/CS, comparado de los semestres y anual. Año 2024

Campañas de gravimetrías de Bailin

En el caso ***de partículas PM10***; en el segundo semestre, como señalado, se ha detectado masa de HCH en ocho de las 28 muestras válidas. Con el máximo de partículas en la campaña de octubre (23/10 a 24/10) de 2024, en el captador **CAV-1** (como habitualmente) con un valor de PM10 de **3,621x10^{-4} µg/m^3**. Los trabajos que se realizaron durante el mes de octubre fueron de reubicación y organización de residuos en la plataforma inferior de la E.T. de Residuos, con movimiento de escombros, tierras y madera. Los vientos durante el día se movieron de ESE (110º-135º) a NNW (290º-320º) principalmente entre calmas (< 1 m/s de media) y rachas diezminutales máximas de 3,6 m/s y puntualmente hasta 6 m/s (entre las 12 y 14 horas). Entre el 21/10 y 22/10 se habían acumulado 41,4 mm, por lo que la humedad

ambiente era alta con una temperatura del aire entorno a 15ºC, el foco desmantelado de la Celda y la propia Estacion de Transferencia se situaban a barlovento del viento principal y del propio captador respecto del flujo predominante, de ahí, que este captador pudiera recibir masa de partículas de HCH. Si bien, no supero ningún valor umbral. Ver gráficos de rosas a continuación y resto de resultados de captadores en el emplazamiento durante el máximo del segundo semestre.





ANALISIS SUELOS laboratorio PIRENARIUM					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
A HCH (mg/Kg)	0,0118	0,0010	0,0004	0,0015	0,0011

Figura 29. Máximos en PM10, posición CAV-1 (octubre-2024)

Podemos señalar, baja correspondencia entre los valores de especiación de los captadores de PM10 y los de Sedimentables, aunque la campaña sobre CAV-1/CS-1 si presenta registro en ambos casos y más altos que el resto de las posiciones, con CS-1 (1,845 ug/m^2 día y 400 µg de partículas genéricas). Estando el foco (vaso desmantelado.) interpuesto al captador.

En el primer semestre, el máximo se señaló en marzo (campaña de 12/03 a 13/03) en el captador CAV-2, con un valor de **5,84x 10^{-5} µg/m^3**. Siendo un orden de magnitud más bajo que el máximo de este segundo semestre. En la rosa de los vientos se observaron dos componentes principales, vientos de WSW, e intensidades muy bajas de 1,4 m/s y medias máximas que llegaron a los 2,5 m/s (con rachas diezminutales máximas que no superaron los 5 m/s) y un periodo de vientos de E y SSE muy bajos (>1 m/s de media) y velocidades medias máximas que no superaron los 2,9 m/s, que. En esta dinámica, se observaron valores de especiación en las partículas sedimentables en CS-2 de 0,609 ug/m^2, y una concentración de partículas genéricas de 4.400 µg. Con un máximo en CS-1 de 1,379 ug/m^2 día y un valor en

partículas genéricas de 3500 µg. Por lo que había gran disponibilidad de partículas, no así en el segundo semestre con el máximo en CAV-1 (octubre)

Como trabajos específicos que pudieran haber emitido partículas con HCH, se encontraba en realización la campaña de sondeos dentro del vaso desmantelado. Si bien, y como se muestreo, la masa fue en todo momento por debajo de los valores umbrales.

De este primer semestre, aún con la dinámica de vientos y los trabajos efectuados, de las 29 muestras válidas disponibles, las concentraciones de partículas especiadas se situaron en 26 muestras por debajo del límite de determinación del equipo (<0,1 ug/m^3), con masa en 3 muestras, y cargas muy bajas de partículas de HCH, detectada también por el laboratorio externo.

Se debe señalar, por tanto, una baja correlación entre los valores más altos de partículas sedimentables especiadas, en el primer semestre (CS-1, con 1,379 ug/m^2 día y 3500 µg de partículas genéricas) con ausencia de masa medida en el resto de las posiciones. Ver también Figura 30 de la rosa de los vientos y campaña en el primer semestre

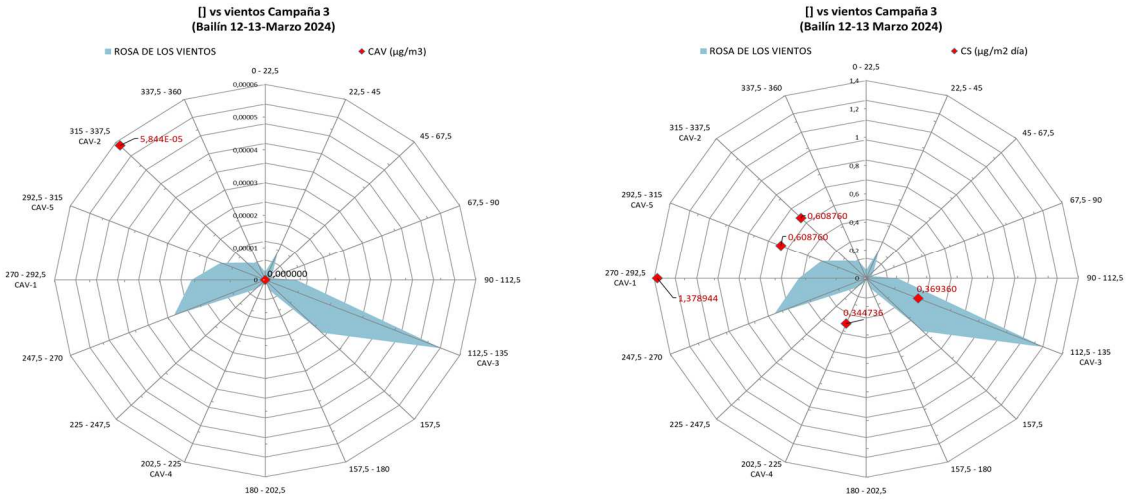


Figura 30. Máximos en PM10, posición CAV-2 (marzo-2024)

ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM					
PUNTOS	**MS-1**	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
SUMA HCH (mg/Kg)	**0,011**	**0,001**	**0,001**	**No detectable**	**0,003**

De forma general y como se desglosa en la Tabla 27, los trabajos efectuados dentro del emplazamiento de Bailín en el segundo semestre, no han aumentado la presencia de partículas de HCH en inmisión. Por otro lado, en la autovía también, han continuado los

trabajos, con la ejecución de voladuras desde marzo a octubre, compatibilizando la actividad con el triturado de la roca y la fabricación de zahorras (constatadas por aviso y coordinación de trabajos con las empresas concurrentes). No obstante, estas actividades pueden puntualmente incrementar el valor de partículas genéricas, pero no han aumentado el de especiadas de HCH.

Los datos disponibles de los medidores en continúo, de partículas genéricas de PM10/PM2,5 y PM1, situados en la periferia de Inquinosa (GRIMM-1 y GRIMM-2), para ambas campañas, de máximos de marzo y octubre fueron inferior a los 4 µg/m^3 en el primer caso e inferior a 12 µg/m^3 en el segundo. Esta masa también fue corroborada por la medición de masa genérica en el filtro de 150 mm de cuarzo de ambos capatadores, con masa genérica en CAV-2 (marzo) de 2 µg/m^3 y en CAV-1 (octubre) de 8 µg/m^3.

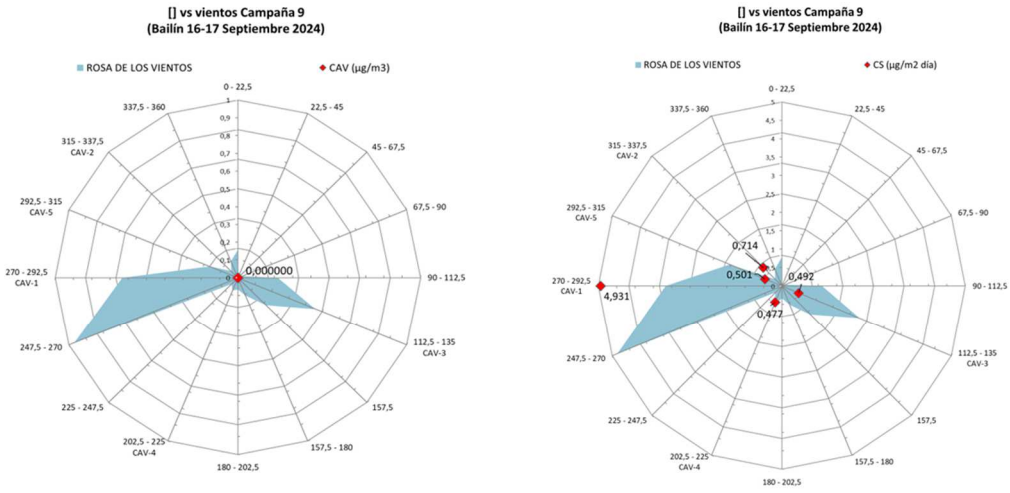
Para el caso de partículas especiadas de HCH, no se superaron los umbrales adoptados, ni tampoco el indicado en Resolución de 16/02/2023 (informe remitido por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, del Gobierno de Aragón, del proyecto de desmantelamiento y derribo de la antigua fábrica de Lindano) de 0,3 µg/m^3.

Los captadores estan distribuidos en los entornos de emplazamientos afectados, que propocionan partículas de HCH de forma permanente, con concentraciones discretas, pero siempre presentes. Algunas de las actividades desrrolladas con capacidad para emitirlas como las limpiezas de cunetas y barranco de Bailín, el transporte de sedimentos, así como la reorganización de los residuos en la Estación de Transferencia y ejecución de sondeos, pueden emitir, y unido a la preponderacia de vientos del ESE y WNW, las partículas se trasladan desde los distintos sectores (focos difusos, o bien desde el vaso desmantelado) hacia las posiciones de captador CAV-1/CAV-2, aunque las actividades desarrolladas en ambos semestres, no han generado aumentos significativos, ni volúmenes descontralos.

Tanto en el primero como en el segundo semestre, se observa una baja correspondencia entre los vientos, con bajos valores de partículas genéricas en PM10 y de sedimentables, y posiciones con mayor carga, según campañas (marzo u octubre) tanto genéricas como de especiación, aún sin actividades desplegadas (como se señalo en el primer semestre), o bien máximos en CAV-1, con cargas discretas en CS-1, sin masa en otros puntos de captación. Lo que apunta, por tanto, a la presencia y efecto de focos secundarios (como el propio vaso desmantelado) y sectores con afección histórica, a las posibles fuentes de dispersión. No se ha superado ninguno de los valores umbrales tomados como referencia.

En el caso de las **partículas sedimentables durante el segundo semestre, el máximo** se

detectó en el mes de **septiembre (16/09 a 17/09) en la posición CS-1** (con 4,931 µg/m^2 día y 400 µg de partículas genéricas). Ver Figura 31.



ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
SUMA HCH (mg/Kg)	0,140	0,003	No detectable	0,003	0,008

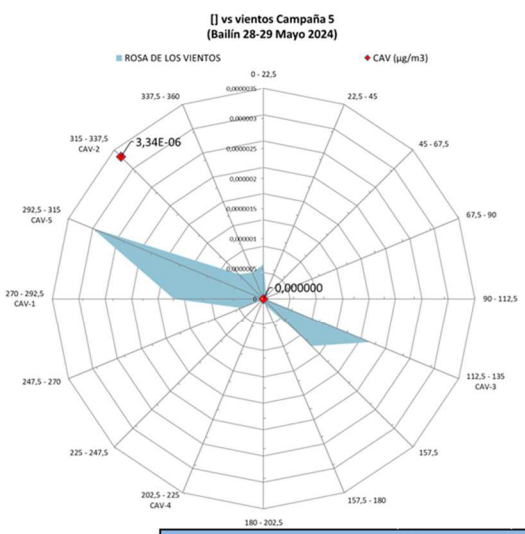
Figura 31. Máximo en partículas Sedimentables CS-1(septiembre-2024)

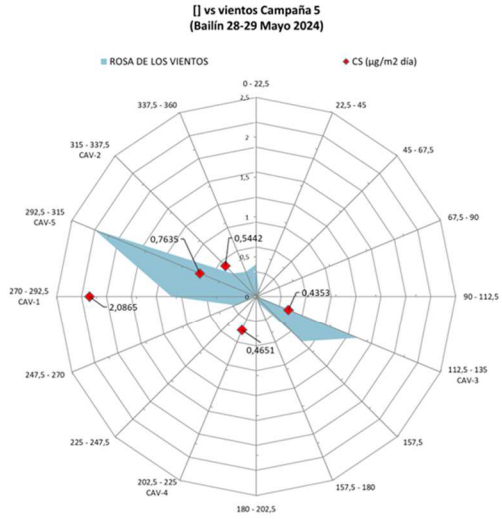
Los vientos para esta campaña rolaron principalmente desde el WSW (250-300º) en horario de mañana y hasta 17:40 h del 16/09/2024, con intensidades promedio de 2,5 m/s y máximas promedio de 5 m/s, con diezminutales de hasta 8,7 m/s. Por la tarde, desde las 18:00 fueron de menor intensidad (1 m/s y máximas de 2,5 m/s, con rachas diezminutales de 5 m/s) en la dirección ESE (90º-150º). En el resto de las posiciones los valores de especiación fueron un orden de magnitud más bajos (entre los 0,714 µg/m^2 día en CS-2 y los 0,477 µg/m^2 día en CS-3), en el caso de las partículas PM10 especiadas, los valores se situaron por debajo del límite de detección.

Los trabajos en ejecución para esta campaña se estaban realizando principalmente en la Estación de Transferencia de Residuos, donde se habían almacenado restos de escombros y exavaciones con tierras y restos vegetales, que se reorganizaron. También se ejecutaron sondeos en el entorno de la Celda desmantelada y se terraplenó la zona para emplazamiento del nuevo depósito de agua (Celda Nueva) en la zona Este.

En el primer semestre se había detectado en **CS-1**, también, en la campaña de **mayo** (entre el 28/05/2024 de 8:50h a 29/05/2024 a 10:40h) con una **masa de partículas genéricas de 5.700 µg y una masa especiada de 2,086 µg/m^2 día**. Para este caso, la masa de partículas especiadas era más alta que el segundo semestre). Con un valor máximo de partículas

genéricas sedimentables en CS-2 con 16.100 µg. Ver Figura 32





ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
SUMA HCH (mg/Kg)	0,018	0,003	0,003	0,002	0,003

Figura 32. Máximo en partículas Sedimentables CS-1(mayo-2024)

Los vientos habían circulado principalmente de Noroeste hacia el Sureste, con intensidades medias de entorno a 2,2 m/s y máximas de 4 m/s, con rachas diezminutales máximas que alcanzaron hasta los 7,9 m/s. Por la tarde los vientos circularon de EsteSureste hacia Oeste-Noroeste, con intensidades más suaves < 1,5 m/s de media, máximas de 3,2 m/s con rachas diezminutales de 4,5 m/s. Por lo que había disponibilidad de partículas y vientos con capacidad de proyectar y emitirlas desde los focos. Sin embargo, en esta ocasión, no se realizaban trabajos relevantes que pudieran generar la resuspensión, ni movilización de estas. En las tablas a continuación, se sintetizan los resultados de las campañas con los máximos.

Especiación Campaña 16/09 a 17/09 septiembre-2024	CAV-1 µg/m³	Máximo en CS-1 µg/m² día	Pm 10 medidas en GRIMM-1 / GRIMM-2	4 / 4 µg/m³
a-HCH	<0,02	1,01147	Partículas Genéricas Gravimetrico CAV-1 (PM10)	11 µg/m3
b-HCH	<0,02	<0,02		
g-HCH	<0,02	2,52868	Partículas Genéricas Gravimetrico CS-1	200 µg
d-HCH	<0,02	1,01147		
e-HCH	<0,02	0,37930	Masa de muestra suelo	250 gramos
SUMA HCH	<0,10	4,9309	Concentración HCH en suelo MS-1 (mg/kg)	0,014 mg/kg

Tabla 36. Máximo de partículas en la posición CS-1 y resto de valores en septiembre-2024

Especiación Campaña 23/10 a 24/10 octubre-2024	CAV 1 µg/m³	CS-1 µg/m² día	Pm 10 medidas en GRIMM-1 / GRIMM-2	6 / 2 µg/m³
a-HCH	<0,02	0,50890	Partículas Genéricas Gravimetrico CAV-1 (PM10)	8 µg/m3
b-HCH	<0,02	<0,02		
g-HCH	<0,02	0,89057	Partículas Genéricas Gravimetrico CS-1	400 µg
d-HCH	0,000179113	0,44597		
e-HCH	0,000183007	<0,02	Masa de muestra suelo	250 gramos
SUMA HCH	**3,621x10^{-4}**	**1,845**	Concentración HCH suelo MS-1 (mg/kg)	0,0118

Tabla 37. Máximos de partículas en la posición CAV-1 y resto de valores en octubre-2024

Especiación Campaña 12/03 a 13/03 marzo-2024	MÁXIMO CAV 2 µg/m³	CS-2 µg/m² día	Pm 10 medidas en GRIMM-1 / GRIMM-2	4 / 4 µg/m³
a-HCH	1,280 E^{-05}	0,60876	Partículas Genéricas Gravimetrico CAV-2 (PM10)	2 µg/m3
b-HCH	<0,02	<0,02		
g-HCH	4,564E^{-05}	<0,02	Partículas Genéricas Gravimetrico CS-2	4.400 µg
d-HCH	<0,02	<0,02		
e-HCH	<0,02	<0,02	Masa de muestra suelo	250 gramos
SUMA HCH	**5,844x10^{-05}**	0,6088	Concentración HCH suelo (mg/kg)	0,001

Tabla 38. Máximos de partículas en la posición CAV-2. Resto de valores (marzo-2024)

Especiación Campaña 28/05 a 29/05 mayo-2024	CAV 1 µg/m³	CS-1 µg/m² día	Pm 10 medidas en GRIMM-1 / GRIMM-2	9 / 6 µg/m³
a-HCH	<0,02	0,76872	Partículas Genéricas Gravimetrico CAV-1 (PM10)	16 µg/m3
b-HCH	<0,02	<0,02		
g-HCH	<0,02	0,43927	Partículas Genéricas Gravimetrico CS-2	5.700 µg
d-HCH	<0,02	0,43927		
e-HCH	<0,02	0,43927	Masa de muestra suelo	250 gramos
SUMA HCH	**<0,1**	**2,0865**	Concentración HCH suelo (mg/Kg)	0,018

Tabla 39. Máximos de partículas en la posición CS-1. Resto de valores (mayo-2024)

Como se ha señalado, estos valores dispares se consideran asociados a focos difusos, bien de partículas provenientes del vaso desmantelado de Bailín o de zonas con suelos, aún con ligera afección, que pueden facilitar las partículas y su dispersión hacia los captadores CS-1 y CS-2, que registran los máximos de forma recurrente, con las principales componentes Oeste y Nornoreste, de vientos, respecto a las posiciones de los captadadores. Ver los valores incluidos de las campañas del segundo semestre y del primer semestre. Tablas 36 a 39.

Aspectos generales:

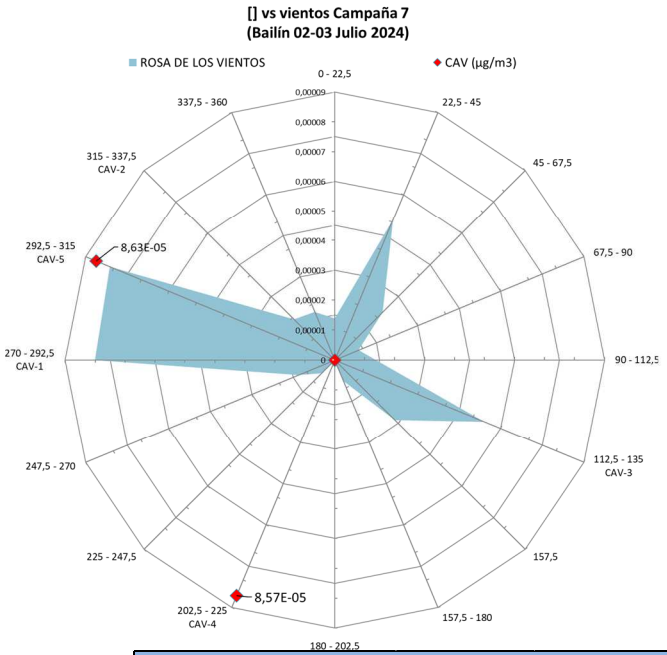
El flujo de aire suele circular de Oeste hacia el Este de mañana y de Este hacia Oeste de tarde y en periodo nocturno. Y en ocasiones con una ligera componente N-S, de carácter adiabático, en primavera y verano principalmente, debido al efecto de la ladera de la Sierra de San Pedro (norte de la celda desmantelada).

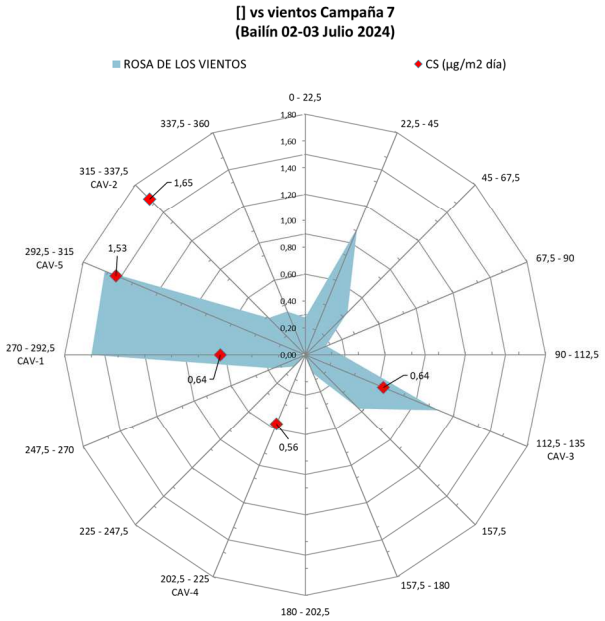
Los efectos observados entre los vientos y la carga en los captadores, para ciertas ocasiones, sin viento o incluso si trabajos relevantes en realización, apuntan a que existe una amplia disponibilidad de material, bien desde el vaso desmantelado, o desde otros puntos del emplazamiento (zonas entre Celdas, desde el Vertedero de Industriales no Peligrosos, desde las parcelas de bosque perimetral de las Celdas, etc.), que puede generar la emisión de partículas, por la fácil resuspensión de estas desde estos focos difusos secundarios.

Ningún valor ha superado los umbrales estimados por Gobierno de Aragón respecto al límite de especiación de partículas sedimentables (60 µg m^2/día), ni de especiación por isómero en el caso de Alto Volumen, PM10 (1,6 µg/m^3, o 8 µg/m^3 sumatorio de isómeros, ó el de 0,3 µg/m^3, fijado en Resolución de 16/02/203 del Gobierno de Aragón). Tampoco se ha alcanzado el valor de partículas PM10 totales (>50 µg/m^3), ni el el de 300 mg m^2 /día en Sedimentables.

Respecto a las determinaciones del laboratorio externo, hay baja correlación con los datos obtenidos en las muestras del primer semestre. El laboratorio externo no detecta masa medible de partículas PM10 en ningun semestre. Mientras que, en los captadores de sedimentables (en el caso del segundo semestre además de en CS-1, CS-3, CS-4 y CS-5), en la campaña de noviembre, detectan masa en la parte soluble de la muestra, no en la insoluble, coincidientdo en este caso con el Laboratorio Pirenarium.

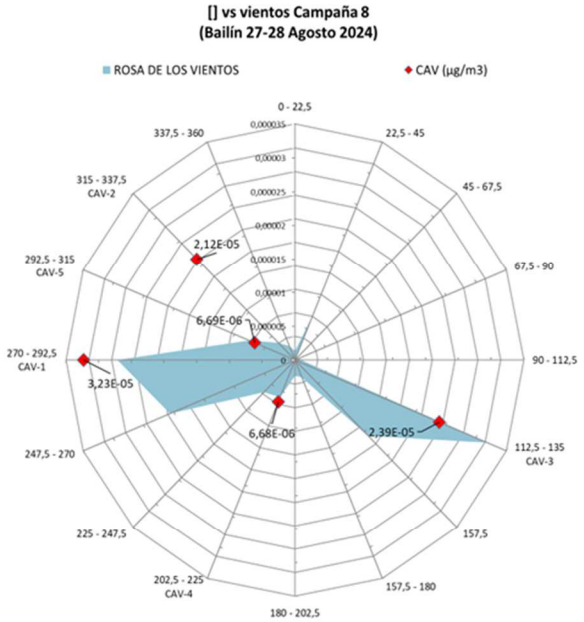
A **continuación, se incluyen los gráficos y resultados del segundo semestre**, con la rosa de los vientos, la carga másica registrada para los dos tipos de partículas medidas y la concentración obtenida en los suelos del entorno de los captadores.

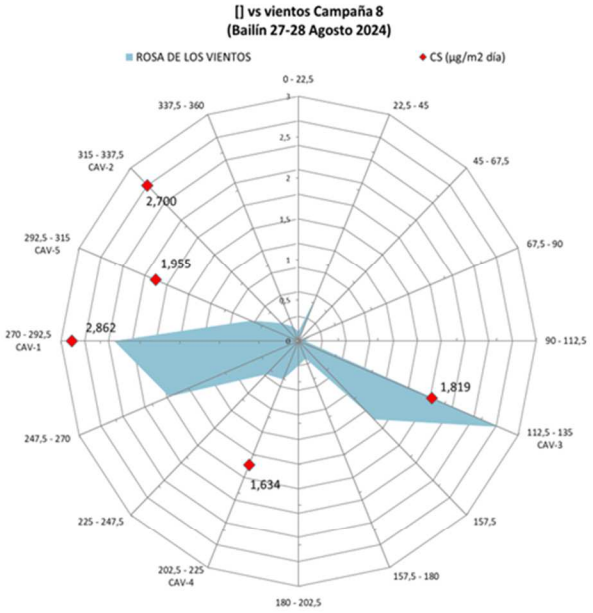




ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM					
PUNTOS	**MS-1**	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
SUMA HCH (mg/Kg)	**0,165**	**0,005**	**0,001**	**0,006**	**0,005**

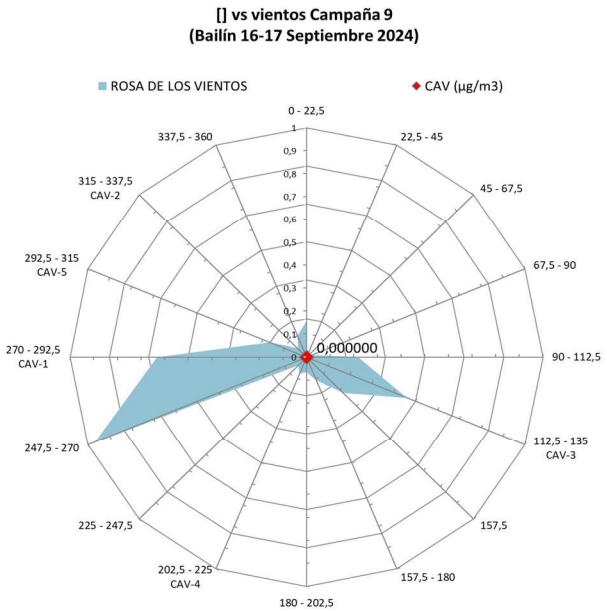
Figura 33. Campaña 7 (02/07 a 03/07 de 2024), BAILIN. Rosa de los vientos. Captadores Alto Volumen (izq.) y Sedimentables (drch.)

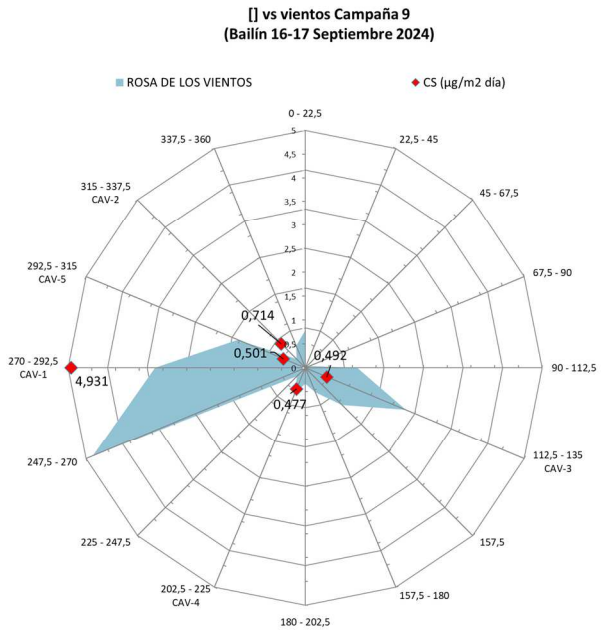




ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
SUMA HCH (mg/Kg)	0,021	0,004	0,001	0,010	0,004

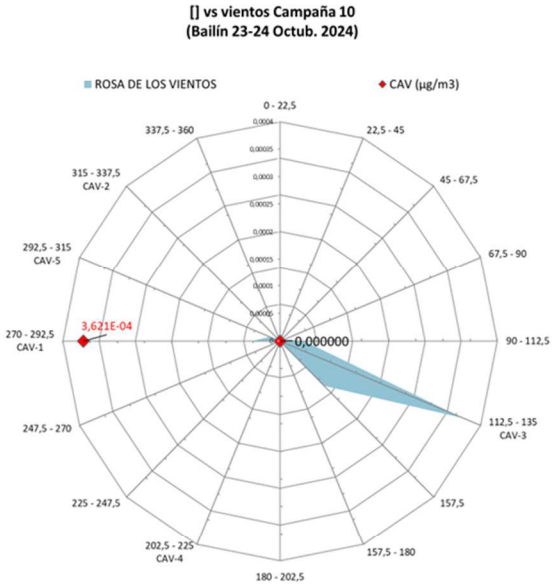
Figura 34. Campaña 8 (27/08 a 28/08 de 2024), BAILIN. Rosa de los vientos. Captadores Alto Volumen (izq.) y Sedimentables (drch.)

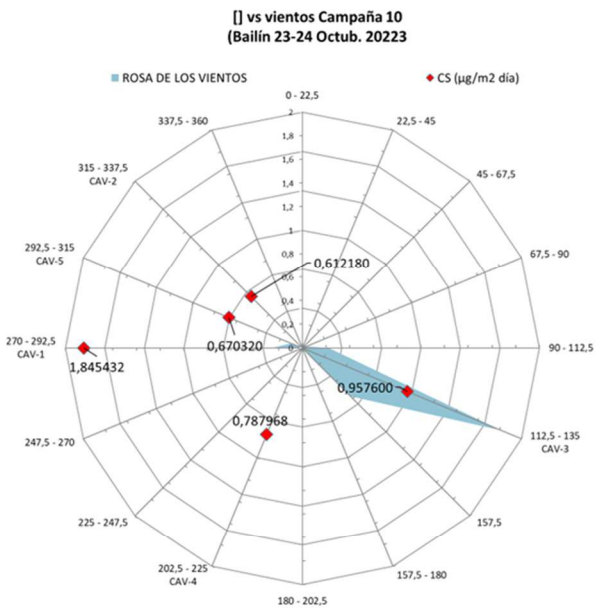




ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM					
PUNTOS	**MS-1**	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
SUMA HCH (mg/Kg)	**0,140**	**0,003**	**No detectable**	**0,003**	**0,008**

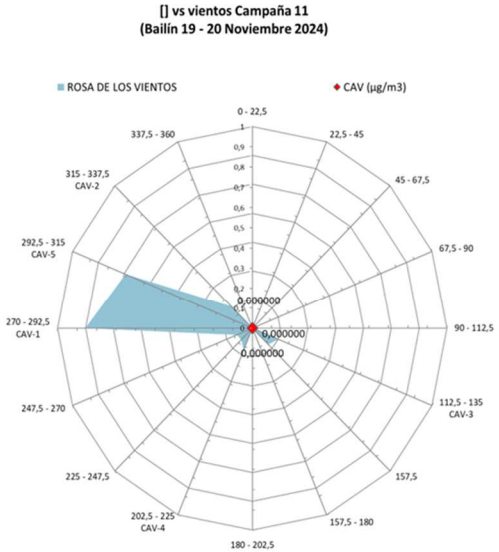
Figura 35. Campaña 9 (16/09 a 17/09 de 2024), BAILIN. Rosa de los vientos. Captadores Alto Volumen (izq.) y Sedimentables (drch.)

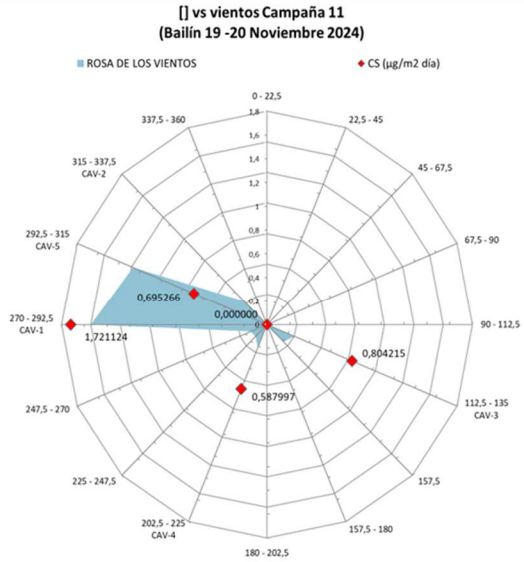




ANALISIS SUELOS laboratorio PIRENARIUM					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
A HCH (mg/Kg)	0,0118	0,0010	0,0004	0,0015	0,0011

Figura 36. Campaña 10 (23/10 a 24/10 de 2024), BAILIN. Rosa de los vientos. Captadores Alto Volumen (izq.) y Sedimentables (drch.)

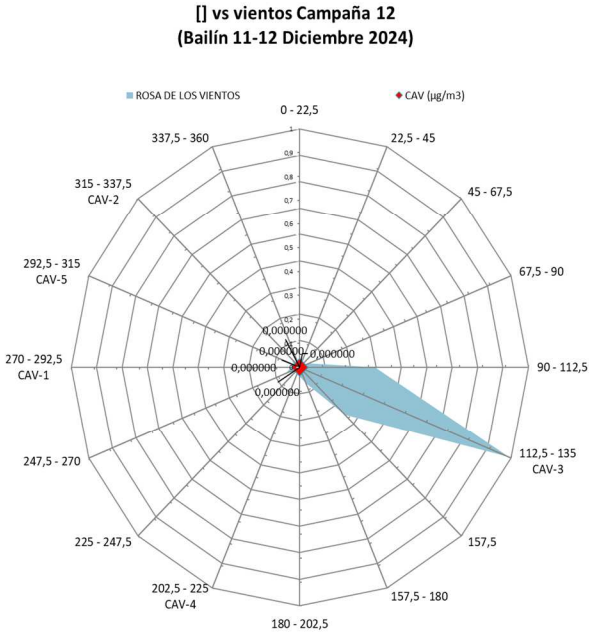


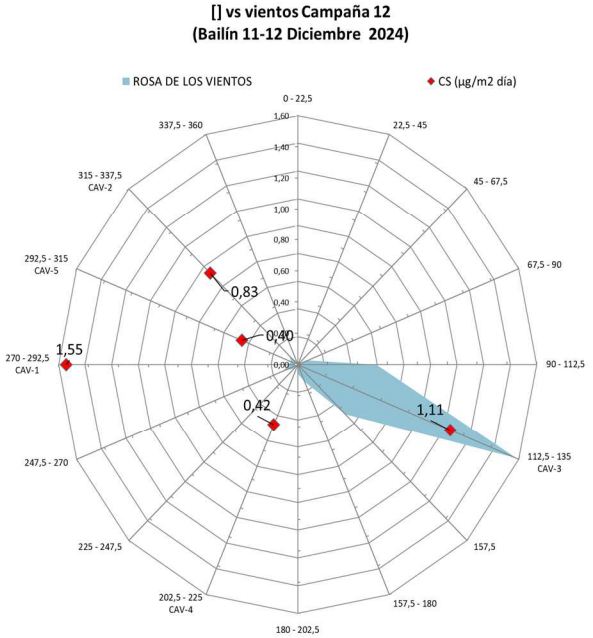


ANALISIS SUELOS laboratorio PIRENARIUM					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
SUMA HCH (mg/Kg)	0,013	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Los resultados emitidos se obtienen a partir de los boletines externalizados, con los factores de corrección del cono de sedimentables y el peso de muestra indicado (en azul). Si el peso es <L.D. acreditado (<18 mg), para el cáculo de partículas especiadas se ha utilizado el peso máximo (=18 mg) o el indicado por isómero, utilizando los datos ug/m3, ug/Filtro y ug/muestra indicados en los boletines: CAV1-327389; CAV2-327390; CAV3-327391; CAV4-327392; CAV5-327399 y CS1-327379/327384; CS2-327380/327385; CS3-327381/327386; CS4-327382/327387; CS5-327383/327388; Valor suma MS1 (<L.D. acreditado, pero se detecta 0,013 mg/Kg d-HCH)

Figura 37. **Campaña 11** (19/11 a 20/11 de 2024), BAILIN. Rosa de los vientos. Captadores Alto Volumen (izq.) y Sedimentables (drch.)





ANALISIS SUELOS laboratorio PIRENARIUM					
PUNTOS	**MS-1**	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
SUMA HCH (mg/Kg)	**0,0070**	**0,0004**	**No detectable**	**No detectable**	**0,002**

Figura 38. **Campaña 12** (11/12 a 12/12 de 2024), BAILIN. Rosa de los vientos. Captadores Alto Volumen (izq.) y Sedimentables (drch.)

6.2.4 Resultados obtenidos en las campañas realizadas en Sabiñanigo:

En la Tabla 40 se incluyen los periodos y distribución de las campañas en Sabiñánigo.

Campañas control calidad aire SABIÑÁNIGO-2024			
	INICIO	FINAL	TOTAL (DÍAS)
Campaña 7	17-7-24 12:00	18-7-24 12:20	1
Campaña 8	21-8-24 10:00	22-8-24 10:00	1
Campaña 9	10-9-24 10:30	11-9-24 10:30	1
Campaña 10	10-10-24 9:50	11-10-24 9:50	1
Campaña 11	11-11-24 11:00	12-11-24 11:00	1
Campaña 12	2-12-24 10:50	3-12-24 10:50	1

Tabla 40. Periodos de campañas y duración CAV/CS 2º semestre. Sabiñánigo 2024

Se han tomado 30 muesras durante las seis campañas (6) de gravimetría en captadores de bajo y alto volumen, en filtros de 47 mm y 150 mm respectivamente. Y que coinciden con las direcciones preferentes de los vientos en la zona, según las posiciones incluidas aquí:

Distribución de Captadores según dirección preferentes de los VIENTOS EN SABIÑÁNIGO					
REFERENCIA dirección grados medida sentido agujas reloj	CAV-6	CAV-7	CAV-8	CAV-9	CAV-10
	112,5-135	67,5-90	315 - 337,5	270 - 292,5	292,5 - 315

De las seis campañas, la del mes de diciembre se ha externalizado a un laboratorio acreditado. Las sesenta muestras totales (30 CAV y 30 CS) y las de suelos (24 ud), han resultado válidas para los cáculos de masa total y especiada. En las tablas a continuación se incluyen los resultados de las campañas según captadores y la concentración especiada.

Campaña 7 - julio

CONTENIDO EN PARTÍCULAS µg/m3 (Alto Volumen PM10) Lab. Pirenarium					
PUNTOS	CAV-6	CAV-7	CAV-8	CAV-9	CAV-10
SUMA HCH (µg/m3)	1,669E-05	<0,1	6,098E-05	<0,1	<0,1

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADOR DE SEDIMENTABLES (CS) Lab. Pirenarium					
Pasado a µg/m2 día, A.A.I indica que no puede superar 60 µg/m2 día	CS6	CS7	CS8	CS9	CS10
SUMA HCH (µg/m2 día)	0,02	<0,1	0,03	<0,1	0,02

ANALISIS SUELOS LABORATORIO Lab Lab. Pirenarium					
PUNTOS	MS-6	MS-7	MS-8		MS-10
SUMA HCH (mg/Kg)	0,0007	0,27	1,94		0,002

Campaña 8 - agosto

CONTENIDO EN PARTÍCULAS µg/m3 (Alto Volumen PM10) Lab. Pirenarium					
ISOMEROS	CAV-6	CAV-7	CAV-8	CAV-9	CAV-10
SUMA HCH (µg/m3)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADOR DE SEDIMENTABLES (CS) Lab. Pirenarium					
Pasado a µg/m2 día, A.A.I indica que no puede superar 60 µg/m2 día	CS6	CS7	CS8	CS9	CS10
SUMA HCH (µg/m2 día)	0,104	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

ANALISIS SUELOS Lab. Pirenarium					
PUNTOS	MS-6	MS-7	MS-8		MS-10
SUMA HCH (mg/Kg)	0,0002	0,098	2,870		No Detectable

Campaña 9 - septiembre

CONTENIDO EN PARTÍCULAS µg/m3 (Alto Volumen PM10) Lab. Pirenarium					
PUNTOS	CAV-6	CAV-7	CAV-8	CAV-9	CAV-10
SUMA HCH (µg/m3)	1,669E-05	3,231E-05	1,116E-04	1,082E-04	1,268E-04

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADOR DE SEDIMENTABLES (CS) Lab. Pirenarium					
Pasado a µg/m2 día, A.A.I indica que no puede superar 60 µg/m2 día	CS6	CS7	CS8	CS9	CS10
SUMA HCH (µg/m2 día)	1,423	0,301	0,191	<0,1	0,223

ANALISIS SUELOS Lab. Pirenarium					
PUNTOS	MS-6	MS-7	MS-8		MS-10
SUMA HCH (mg/Kg)	0,002	0,664	0,468		0,0008

Campaña 10 - octubre

CONTENIDO EN PARTÍCULAS µg/m3 (Alto y bajo volumen PM10) Lab. Pirenarium					
PUNTOS	CAV-6	CAV-7	CAV-8	CAV-9	CAV-10
SUMA HCH (µg/m3)	2,947E-05	5,620E-05	2,136E-05	<0,1	<0,1

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADOR DE SEDIMENTABLES (CS) Lab. Pirenarium					
Pasado a µg/m2 día, A.A.I indica que no puede superar 60 µg/m2 día	CS6	CS7	CS8	CS9	CS10
SUMA HCH (µg/m2 día)	<0,1	0,569	<0,1	<0,1	<0,1

ANALISIS SUELOS Lab. Pirenarium					
PUNTOS	MS-6	MS-7	MS-8		MS-10
SUMA HCH (mg/Kg)	No Detectable	0,167	2,070		No Detectable

Campaña 11 - noviembre

CONTENIDO EN PARTÍCULAS µg/m3 (Alto y bajo volumen PM10) Lab. Pirenarium					
PUNTOS	CAV-6	CAV-7	CAV-8 (**)	CAV-9	CAV-10
SUMA HCH (µg/m3)	<0,40	<0,40	<0,10	<0,10	<0,10

(**) error programación equipo, se desecha resultado para cálculo estadístico

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADOR DE SEDIMENTABLES (CS) Lab. Pirenarium					
Pasado a µg/m2 día, A.A.I indica que no puede superar 60 µg/m2 día	CS6	CS7	CS8	CS9	CS10
SUMA HCH (µg/m2 día)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

ANALISIS SUELOS Lab. Pirenarium					
PUNTOS	MS-6	MS-7	MS-8		MS-10
SUMA HCH (mg/Kg)	0,001	0,100	0,872		No detectable

Campaña 12 - diciembre

CONTENIDO EN PARTÍCULAS µg/m3 (Alto Volumen PM10) Lab. Externo (*)					
PUNTOS	CAV-6	CAV-7	CAV-8	CAV-9	CAV-10
SUMA HCH (µg/m3)	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADOR DE SEDIMENTABLES (CS) Lab. Externo (*)					
Pasado a µg/m2 día, A.A.I indica que no puede superar 60 µg/m2 día	**CS6**	**CS7**	**CS8**	**CS9**	**CS10**
SUMA HCH (µg/m2 día)	**<0,25**	**<0,25**	**<0,25**	**<0,25**	**<0,25**

ANALISIS SUELOS Lab. Pirenarium					
PUNTOS	**MS-6**	**MS-7**	**MS-8**		**MS-10**
SUMA HCH (mg/Kg)	**0,002**	**0,841**	**0,457**		**0,001**

(*) Los resultados emitidos se obtienen a partir de los boletines externalizados, aplicando los factores de corrección del cono de sedimentables y el peso calculado por el laboratorio externo. Si el peso es <L.D. acreditado (<16 mg / <17 mg), para los cálculos se ha utilizado el peso máximo (=16 mg / =17 mg), utilizando los datos ug/m3, µg/Filtro y ug/muestra indicados en los boletines: CAV6-333960; CAV7-333961; CAV8-333962; CAV9-333963; CAV10-333964 y CS6-333934/333939; CS7-333935/333940; CS8-333936/333941; CS9-333937/333942; CS10-327338/333943

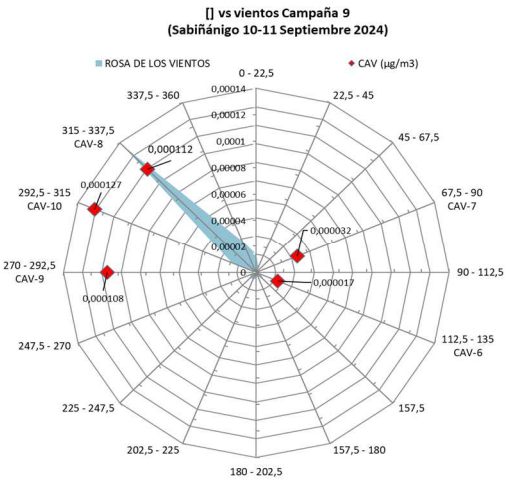
En las seis campañas realizadas durante el segundo semestre del año no se ha detectado ninguna superación, con relación a los trabajos realizados en este periodo (ver Tabla 27) en los puntos de captación con proximidad a los focos de inmisión, de la antigua fábrica de Inquinosa y del anitguo Vertedero de Sardas. Posicones de CAV-6/CS-6, CAV-7/CS-7 y CAV-8/CS-8 (estas dos últimas contiguas a los GRIMM en la fábrica de Inquinosa), ni en las situadas en el casco urbano (CAV-9/CS-9) y en el polígono la Corona (CAV-10/CS-10) con relación a la dinámica de los vientos en la zona.

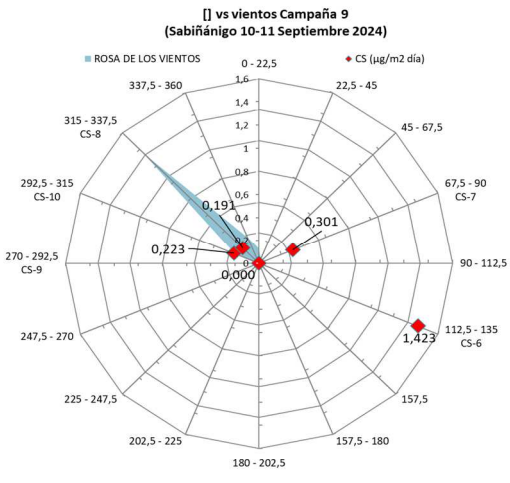
Valoración de los resultados de PM10, en partículas genéricas y especiaciones:

Durante el **segundo semestre**, **el máximo** de concentración en partículas **PM10 especiadas** de isómeros de HCH se ha detectado en la posición **CAV-10 en la campaña de septiembre 10/09 a 11/09** con **1,268 x 10^{-4} µg/m^3 (y una masa de partículas genéricas de 5 µg/m^3)**. En la zona de este captador (polígono de la Corona) se registró un total de partículas sedimentables de 200 microgramos y una concentración especiada en los suleos para esta campaña (MS-10) de 0,0008 mg/kg. Cantidades bajas, con relación a lo que se observa habitualmente en otras posiciones. Se debe señalar, lo poco habitual de detectar masa medible en el punto, observando que en esta posición (CAV-10) del total de 12 campañas, en 11 la concentración especiada estuvo por debajo del límite de detección del equipo analítico (<L.D.). Apuntando, además, que en septiembre y en todas las localizaciones se detecta masa medible de suma isómeros de HCH, y que ordenados de mayor a menor se colocarían primero CAV-10, una concentración de 1,268 µg/m^3, en CAV-8 de 1,116x10^{-04} µg/m^3 y en CAV-9 con 1,082x10^{-04} µg/m^3, con las otras dos posiciones un orden de magnitud menor, estando CAV-7 con 3,23x10^{-5} µg/m3 y CAV-6 con 1,669x10^{-5}.

Esto indica que el mes de septiembre, como el de más detecciones de los doce caracterizados, si bien contrasta con las acciones que dispersan partículas al aire, no habiéndose realizado ninguna significativa que haya aumentado la emisión de partículas al aire en ninguno de los focos considerados (Inquinosa o Vertedero de Sardas, Ver Tabla 27).

En este sentido, y con relación a los vientos, en el día en el que se realizó la campaña de septiembre, 10/09/2024 a 11/09/2024, estos circularon principalmente de WNW hacia SSE, con una intensidad media de 2,2 m/s y máxima de 4,9 m/s y rachas diezminutales que pudieron alcanzar hasta 9,2 m/s. El resto de las direcciones e intensidades fueron poco representativas y se puden considerar respecto a la intensidad calmas. La dirección predominante de WNW se situaría a barlovento de los captadores CAV-10, CAV-9, CAV-8 y CAV-7 con los focos o fuentes de partículas flujo a bajo del captador, por lo que el origen principal no puede estar en en la antigua fábrica de Inquinosa, en el vertedero de Sardas, ni en las actividades desarrolladas. Además, la masa captada en las posiciones CAV-6 y CAV-7 es un orde de magnitud menor a CAV-10. Y estos dos últimos emplazamientos si se sitúan a sotavento de los focos. Ver Figura 39



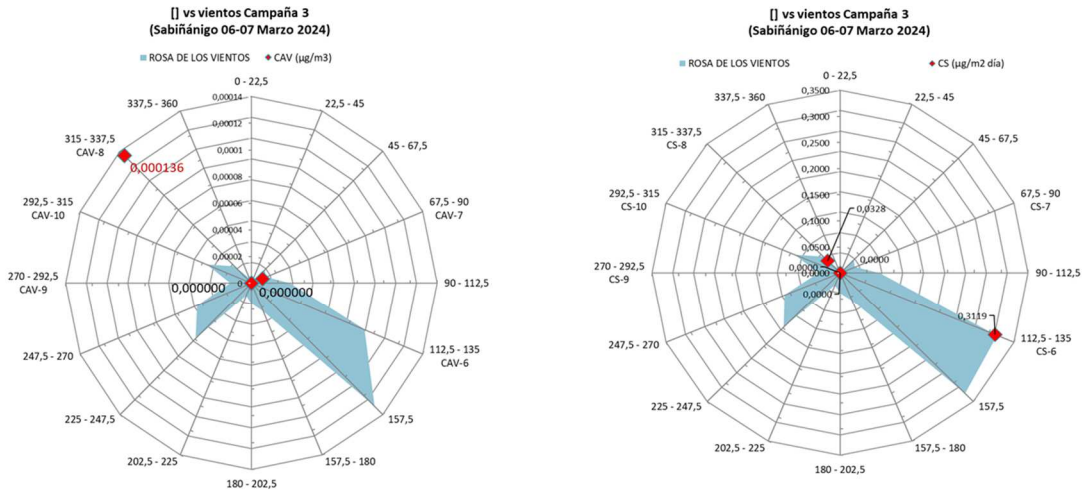


ANALISIS SUELOS - LABORATORIO PIRENARIUM				
PUNTOS	MS-6	MS-7 GRIMM-1	MS-8 GRIMM-2	MS-10
SUMA HCH (µg/m3)	0,063	3,758	1,775	0,070

Figura 39. Máximo en partículas PM10 en CAV-10 (septiembre-2024)

Ya se indicó en el primer semestre, que el valor máximo de partículas PM10 especiadas, se ha determinó en marzo-2024 (campaña de 06/03 a 07/03) en la posición CAV-8 con 1,35 x 10^{-4} µg/m^3(genéricas de 78 µg/m^3), sin embargo, en el captador correspondiente de partículas gruesas sedimentables, CS-8, la concentración fue de sólo 0,03 µg/m^2 día, y una concentración de partículas sedimentables genéricas de 1.300 µg. Los vientos en ese día

circularon principalmente de SSE hacia NNW (con mayor intensidad y ocurrencia) frente al otro sentido prioritario de SSW a NNE (con baja ocurrencia en intensidad). La dirección predominante de SSW, roló con intensidad media menor a 1,5 m/s y medias máximas de 5 m/s, con rachas máximas diezminutales que pudieron alcanzar los 9 m/s. En la dirección NNE, la media 1,2 m/s, presentó máximas de 2,5 m/s y rachas máximas diezminutales < 5 m/s. Ver Figura 40



ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM				
PUNTOS	MS-6	MS-7 GRIMM-1	MS-8 GRIMM-2	MS-10
SUMA HCH (mg/Kg)	0,0033	0,359	0,684	0,0003

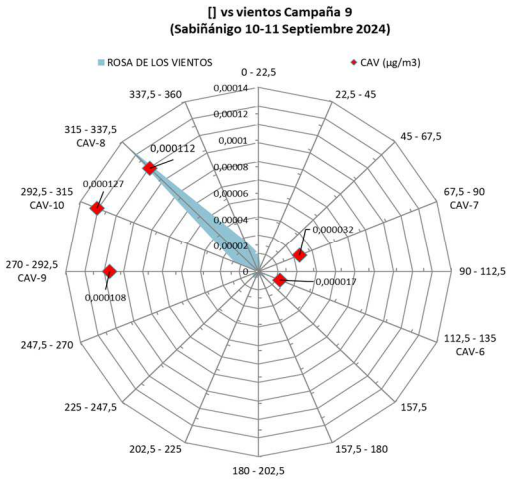
Figura 40. Rosa de vientos, valor máximo de especiación de PM10, marzo-2024

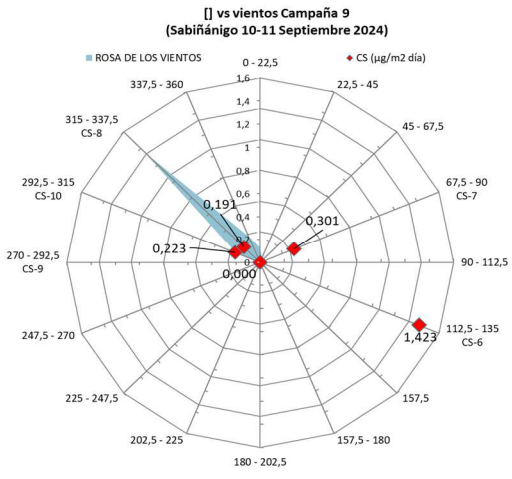
Y como en este segundo semestre, en la memoria del primero, se señaló el mismo aspecto significativo y de incertidumbre de los datos. Ya que, las concentraciones de partículas genéricas medidas por los dispositivos láser en el área de Inquinosa, presentaron registros de partículas genéricas muy bajos, en GRIMM-1 y -2, con medias de 9 µg/m^3 respectivamente. GRIMM-2 se encuentra contiguo al punto de medición de captación CAV-8, que presenta el máximo, con el foco principal a sotavento del captador (flujo abajo del punto de medición), y como trabajos significativos, en el área de Inquinosa y Vertedero de Sardas, fueron los de ejecución de sondeos (en los que se utiliza el agua y por tanto la dispersión está amortiguada), y la reubicación de unos acopios entre la parcela superior e la inferior de Inquinosa (masa muy escasa).

Otros trabajos, cercanos en el tiempo y con capacidad de emitir partículas al aire (si bien sólo genéricas), fueron la ejecución de voladuras y la explotación de una planta de machaqueo de zahorras, en un punto cercano al vertedero de Sardas (rotonda de acceso desde la N-330) sin repercusión en los GRIMM. Por lo que, y como en el segundo semestre, el valor tan elevado

de especiación en CAV-8 no se justificaría sólo por los trabajos, que se considera pudieron tener cierta influencia, como lo señala el registro de partículas genéricas obtenido (78 µg/m^3) en el punto. Debiendo buscar otras razones, como en el segundo semestre, en la existencia de áreas o suelos con afección, o bien la existencia de focos difusos, situados en el entorno de los suelos del punto de medición, y que proveen de partículas, sin relación con los focos principales, como se refleja en el dato de concentración en MS-8 (8,8 mg/kg).

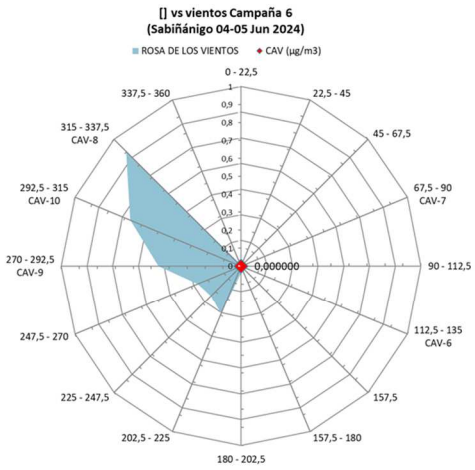
En el segundo semestre, y en partículas sedimentables, el máximo se registró en la campaña de **septiembre en CS-6 con 1,42 µg/m² día** frente a los 0,358 µg/m^2 día, del primer semestre, en este mismo punto, en la campaña de junio de 04/06 a 05/06/2024. En el segundo semestre la concentración de partículas genéricas fue muy baja (800 microgramos) frente al registro genérico del primer semestre que fue superior (8.500 µg en CS-6 y de 20 µg/m^3 en el CAV-6). Los valores medidos en los contadores láser de partículas (GRIMM-1 y GRIMM-2) fueron de 12 y 3 µg/m^3. Que en el primer trimestre no se consideraron al detectarse errores de medición repetidos. Los trabajos en realización no fueron significativos, pero en este caso y para el medidor CAV-6/CS-6, los vientos circularon con intensidad baja-media, y a barlovento de los focos, por lo que estos fueron barridos, acumulando las partículas en el captador CS-6. Estando justificado la detección del máximo en esta posición y con relación a las condiciones durante la ejecución de la campaña de septiembre. Ver figuras a continuación de los máximos del segundo semestre y del primero.

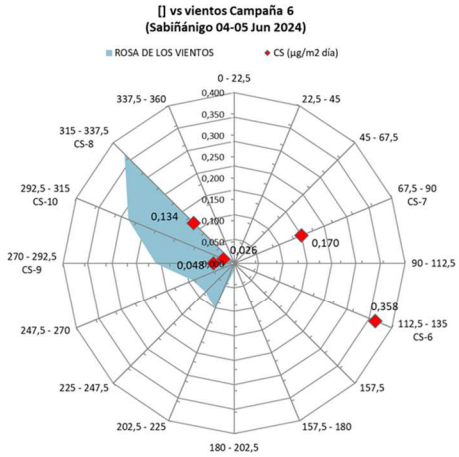




ANALISIS SUELOS - LABORATORIO PIRENARIUM				
PUNTOS	MS-6	MS-7 GRIMM-1	MS-8 GRIMM-2	MS-10
SUMA HCH (µg/m3)	0,063	3,758	1,775	0,070

Figura 41. Rosa de vientos, valor máximo de especiación de CS-6, junio-2024





ANALISIS SUELOS LAB. PIRENARIUM - LAB. IPROMA				
PUNTOS	MS-6	MS-7	MS-8	MS-10
SUMA HCH (m g/Kg)	0,0003	0,285	8,842	0,005

Figura 42. Rosa de vientos, valor máximo de especiación de CS-6, junio-2024

Arriba se aprecia, de nuevo la influencia de los vientos principales en los registros de partículas sedimentables en esta posición (CAV-6). Cuando estos se registran en el sentido WNW a SSE, (Figura 42), aún con intensidades medias de 1,7 a 2 m/s y máximas de 5 m/s, y rachas diezminutales que pudieron alcanzar en ocasiones los 8,5 m/s, lo que podría justificar los máximos detectados. No obstante, se ha señalado, cómo los trabajos más significativos que generaron emisión de partículas, ha sido los de construcción de la autovía en el pedraplén del viaducto en la rotonda de acceso al vertedero de Sardas. Con diferentes episodios de voladuras y con la actividad por parte de una planta móvil de machaqueo. El trabajo se realiza de forma continua desde marzo a noviembre, pudiendo y en función de las direcciones y vientos, tener incrmentos en los registros máximos en CAV-6-CAV-7 (vientos de NNW) o en CAV-8, CAV-9, CAV-10 (vientos de ESE).

Para los valores máximos alcanzados, en ambos semestres, tendríamos estas tablas:

Especiación del máximo CAV. Campaña septiembre de 10/09 a 11/09	CAV 10 µg/m³	CS-10 µg/m² día	Gravimetría CAV-10 (PM10)	5 µg/m³
a-HCH	7,24743E-06	0,02180	Gravimetría Sedimentables (CS-10)	200 micrograms
b-HCH	<0,02	<0,02	Muestra de Suelos (mg/kg)	0,0008
g-HCH	7,6098E-05	0,14168		
d-HCH	4,34846E-05	0,05994	Pm 10 GRIMM-1	12 µg/m³
e-HCH	<0,02	<0,02		
SUMA HCH	1,268E-04	0,2234	Pm10 GRIMM-2	3 µg/m³

Tabla 41. Resultados de especiación en partículas, CAV-10 (máximo), septiembre-2024. Sabiñánigo

Especiación del máximo "CS" Campaña septiembre de 10/09 a 11/09	CAV 6 µg/m³	CS-6 µg/m² día	Gravimetría CAV-6 (PM10)	10 µg/m³
a-HCH	<0,02	0,09850	Gravimetría Sedimentables (CS-6)	800 microgramos
b-HCH	<0,02	0,23803	Muestra de Suelos (mg/kg)	0,0024
g-HCH	1,00139E-05	0,42134		
d-HCH	6,67594E-06	0,66485	Pm 10 GRIMM-1	12
e-HCH	<0,02	<0,02		
SUMA HCH	$1,669x10^{-5}$	1,4227	Pm10 GRIMM-2	3

Tabla 42. Resultados de especiación en partículas, CS-6 (máximo), junio-2024. Sabiñánigo

Especiación del máximo "CAV" Campaña marzo de 06/03 a 07/03	CAV 8 µg/m³	CS-8 µg/m² día	Gravimetría CAV-8 (PM10)	78 µg/m³
a-HCH	0,000135511	0,03283	Gravimetría Sedimentables (CS-7)	1.300 microgramos
b-HCH	<0,02	<0,02	Muestra de Suelos (mg/kg)	0,684
g-HCH	<0,02	<0,02		
d-HCH	<0,02	<0,02	Pm 10 GRIMM-1	9 µg/m³
e-HCH	<0,02	<0,02		
SUMA HCH	$1,355x10^{-4}$	0,0328	Pm10 GRIMM-2	9 µg/m³

Tabla 43. Resultados de especiación en partículas, CAV8 (máximo), marzo-2024. Sabiñánigo

Especiación del máximo "CS" Campaña junio de 04/06 a 05/06	CAV 6 µg/m³	CS-6 µg/m² día	Gravimetría CAV-6 (PM10)	20 µg/m³
a-HCH	<0,02	<0,02	Gravimetría Sedimentables (CS-6)	8.500 microgramos
b-HCH	<0,02	0,35792	Muestra de Suelos (mg/kg)	0,0003
g-HCH	<0,02	<0,02		
d-HCH	<0,02	<0,02	Pm 10 GRIMM-1 (descartado)	-
e-HCH	<0,02	<0,02		
SUMA HCH	<0,1	0,3579	Pm10 GRIMM-2 (descartado)	-

Tabla 44. Resultados de especiación en partículas, CS-6 (máximo), junio-2024. Sabiñánigo

En síntesis: se debe indicar que no se ha superado en ningún caso, ni los valores de referencia adoptados en la Autorización Ambiental Integrada, respecto a las ***partículas sedimentables, de 60 µg/m² día***. Ni tampoco los incluidos en las recomendaciones para umbrales de seguridad, por Gobierno de Aragón, en el caso de los isómeros de HCH en partículas PM10, de ***1,6 µg/m³media diaria por isómero (suma total de 8 µg/m³)***, ni en los captadores de alto volumen (CAV-6, CAV-7) ni los tres de nueva incorporación de bajo volumen (CAV-8, CAV-9, CAV-10).

Tampoco se han superado los considerados en Resolución de 16/02/2023, por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental dentro del informe de impacto ambiental del proyecto de desmantelamiento y derribo de la antigua fábrica de Lindano, se adopta **el valor umbral de**

0,3 µg/m^3 (EPA (CalEPA12), para partículas PM10 especiadas, en una base temporal diaria.

En el segundo semestre del año, se ha observado un mayor número de campañas en las que se ha detectado masa medible de partículas de HCH, con 10 muestras en el segundo frente a 2 en el primero con relación a PM10. Y mucha mayor igualdad en el caso de las partículas sedimentables, 8 en el primer semestre frente a 9 en el segundo semestre. Siempre teniendo en cuenta las seis campañas por semestre y las 30 muestras tomadas en cada caso (30 de CAV y 30 de CS). Por lo que el % de muestras por debajo del límite de detección del equipo analítico es muy alto en todos los casos (>80% del total de muestras en todos los casos).

Se observan de forma puntual superaciones en las partículas genéricas, en el entorno de los medidores GRIMM. Especialmente de PM2,5, al inicio de febrero (01/02 a 06/02) y el primer fin de semana de abril (06/ y 07/04) en PM10. También el PM10 en la campaña de marzo de 2024 e CAV-8 (78 µg/m3)

Las superaciones de los GRIMM, de inicio del año (01/02 y 06/02), podrían justificarse por las actividades realizadas dentro del encargo, para la movilización de pequeños acopios de tierras y restos de excavación entre la parcela superior e inferior en Inquinosa (con ausencia de superaciones en PM10 y presencia de PM2,5), junto a las emisiones de la autovía y que fueron coincidentes además con las previsiones de intrusión de partículas externas,sobre todo de las provenientes de incendios masivos.

Las de abril, en los GRIMM solamente, pueden asociarse a los trabajos en la construcción de la Autovía Mudéjar (zona con el acceso al vertedero de Sardas) principalmente, y a las que se debe sumar las indicadas en las previsiones de intrusión de partículas externas, según los modelos, aunque bajas, estuvieron presentes de forma permanente e incluso con polvo superficial en deposición entre el 05/04 al 8/04. Para el caso de las superaciones de septiembre, y con las precipitaciones registradas hay cierta incertidumbre por los valores altos registrados en todas las posiciones de captación de ambas partículas (sedimentables, de alto volumen y de bajo volumen), siendo el único mes donde todos los puntos han registrado masa medible de patículas de HCH (si haber superado en ningún caso ninguno de los umbrales).

Estas observaciones deberán tenerse en cuenta en el caso de acometer actuaciones a mayor escala, y con actividades que suponga el movimiento de tierras o manipulación de residuos, en las proximidades del emplazamiento de Inquinosa (como el proyecto de desmantelamiento). Ya que los valores de masa total de PM10 no podrán superar los umbrales de actividad para ejecución del proyecto, 40 µg/m^3. Ni los de especiación indicados en Resolución de 16/02/2023 (0,3 µg/m^3).

Como se ha indicado en otras ocasiones, los regitros de masa genérica y especiada en los captadores, no guarda siempre una relación directa entre la actividad, el suceso meteorológico y el aumento o decrecimiento de la masa de HCH. No detectando masa en ocasiones en captadores próximos de alto volumen o bajo volumen y sí en los de sedimentables, y al revés.

Se observa que, aún con gran variabilidad de vientos, WNW-SSW o ESE, incluso calmas, se aprecia masa medible, tanto de partículas genéricas como especiadas, llegando incluso a detectar masa en posiciones a barlovento o sotavento de los flujos principales, lo que apunta a la existencia de focos difusos secundarios y a la facilidad de resuspensión de partículas desde zonas próximas independientemente de los vientos e intensidades (fácil disposición de partículas dado los focos y su orientación en el área).

Las masas de los CAV son bajas, pero las de los CS son más elevadas en proporción, observando incluso en algunas campañas y aún sin haber masa genérica apreciable de partículas (≤L.D.), se obtienen valores de especiación y que son detectados incluso por el laboratorio externo, en las partículas solubles, no en las insolubles.

Las escasas superaciones de masa medible de HCH, y la baja carga, muestran el control que se efectúa sobre los trabajos de remediación en ejecución. Pero se continúa detectando alguna superación de partículas genéricas (datos de GRIMM).

Se ha revisado las influencias de otras posibles fuentes, así como las previsiones que realiza el MITECO para partículas procedentes de intrusiones externas y/o combustión de biomasa. Y que permiten determinar en algunos casos, previsibles aumentos que pudieran estar aparejados a la medición de partículas genéricas (PM10/PM2,5) durante 2024, y en este caso sobre los máximos detectados en las campañas del primer semestre entre el 06 a 07 de marzo en CAV-8 y partículas sedimentables del 04 a 05 de junio en CS-6, y en las campañas de septiembre del 10 al 11. Según las previsiones, durante las campañas, no ha habido evidencas de aumentos por la intrusión de partículas externas en los máximos medidos.

Ver Tablas a continuación, donde se muestran las fechas de los episodios que con alta probabilidad podrían haber afectado a los niveles de partículas registrados en superficie, a partir de las ejecuciones de los modelos de pronóstico analizados. En las celdas se presentan las fechas (una o varias) en dos formatos posibles, bien como “Días aislados” o “Días en intervalos” (estos, separado por guión, donde se muestran el primer y último día del episodio) en los que se han registrado episodios de aporte de partículas que en la mayoría de los casos pueden incrementar los niveles de PM en el aire ambiente. Si el episodio viene acompañado de lluvia este impacto en los niveles de PM puede ser poco evidente (en septiembre y octubre

se registraron los máximos de precipitación del año con 180 mm y 179 mm). Es por eso, también, que el mes de septiembre llama la atención por presentar valores por encima del límite de determinación en todos los casos, y además el máximo de partículas PM10 en el punto CAV-10 y el máximo de partículas sedimentables en CS-6.

El MITECO señala que desde el 29 de junio el modelo NRL-NAAPs no ha sido actualizado, no disponiendo de información de episodios de combustión de biomasa. Ver asterisco (*).

MARZO 2024

MARZO 2024									
	CANARIAS	SUROESTE	SURESTE	LEVANTE	CENTRO	NOROESTE	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA			2 14	2 11 14 19	2 14	24-26	13-19 22-27	14-19 22-27	
AFRICANOS	16-19	19-24	14 19-24 29-30	14 19-24 29-30	14 19-24	19-22	14 19-22	19-23	22-23 29-31

JUNIO 2024

JUNIO 2024									
	CANARIAS	SUROESTE	SURESTE	LEVANTE	CENTRO	NOROESTE	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA		4 18	4	3 8	12-13 18 25-28	11 21-24	1	18-19	
AFRICANOS		1 5-7 15	1 5-8 14-15 26-30	7-8 18 27-30	6-8 26-29	7-8 27-28	7-8 27-29	7-8 18-20 27-30	8 18-21 28-29

SEPTIEMBRE 2024

SEPTIEMBRE 2024									
	CANARIAS	SUROESTE	SURESTE	LEVANTE	CENTRO	NOROESTE	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA	*	*	*	*	*	*	*	*	*
AFRICANOS	1 9 15	1 16-19	1-3 7-8 16-21 29	1-3 7-8	1 8 18-21		1	1	3 7-8

(A los efectos de calcular, cuál es la influencia de estos episodios, se debe utilizar la metodología desarrollada conjuntamente entre el ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico de Espña y la Agencia Portuguesa de Ambiente extraídos de "*https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacionambiental/temas/atmosfera-y-calidad-delaire/metodologiaparaepisodiosnaturales-revabril2013_tcm30-186522.pdf. Y en las Directrices de la Comisión Europea para la demostración y el descuento de superaciones atribuibles a fuentes naturales*"

Los datos incluidos forman parte de las tablas provisionales que publica el MITECO y se actualizan a marzo de 2025. Los aquí citados, son propiedad de la Dirección General de

Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, suministrados en el marco del "*Encargo del Ministerio para la Transición Ecológica a la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la detección de episodios naturales de aportes transfronterizos de partículas y otras fuentes de contaminación de material particulado, y de formación de ozono troposférico*".

También se controlan los datos de medición de partículas genéricas en los GRIMM.

Información de los GRIMM, contaje de partículas y gravimetrías:

Los análisis de gravimetría, en la posición de Sabiñánigo, se apoyan también en los registros y datos de dos medidores-contadores láser de partículas genéricas PM10 y PM2,5 y con relación a los trabajos ejecutados en Inquinosa y en el vertedero de Sardas.

Los registros, han estado muy condicionados en el primer semestre, por los trabajos que se ejecutan en la Autovía mudejár (N-330) en la zona de acceso al Vertedero de Sardas y por trabajos efectuados en las empresas del entorno de Inquinosa (con urbanización de accesos, construcción de servicios, viales, pruebas de equipos industriales con emisión de partículas por las chimeneas de fábricas contiguas, etc.)

Se observa algún episodio de superación diezminutal, y de alguno de los valores medios, (Ver tablas 45 a 47). En las que se muestra con relación a los umbrales del Real Decreto 102/2011de 28 de enero y el RD 34/2023 de 24 de enero, que durante las campañas no se han superado los valores medios, sin embargo y de forma puntual, durante los días del semestre si se detecta alguna superación de las partículas genéricas (de PM10 en cinco ocasiones en el total de año y de PM2,5 en ocho ocasiones). Por otro lado, y dentro de las labores de mantenimiento, en Inquinosa, durante el primer semestre, se realizó el traslado de unos pequeños acopios de tierras y residuos de exacavación (tierras con hormigón y acero) con bajo grado de afección entre febrero y marzo.

En el segundo semestre, sólo se ha detectado una superación en PM2,5 los días 29/07/2024 con 53 µg/m^3 de partículas PM10, los días 20/08/2024, 21/08/2024 y 18/12/2024 con 29 µg/m^3, 20µg/m^3 de partículas PM2,5. No se realizaba ningún trabajo significativo en las inmedicaciones del GRIMM

Los resultados de las partículas genéricas medidos por los GRIMM, según campañas de medición de masa, se incluyen en las Tablas a continuación, con el valor medio diario (hora solar de duración de la campaña), los pesos en µg/m^3 de las partículas contadas y las pesadas de gravimetría de cada posición durante 2024.

Señalando que, durante el segundo semestre, se detectaron fallos continuados de medición

entre noviembre y primera semana de diciembre, que llevaron a realizar el mantenimiento anual, con un recalibrado y la sustitución de una de las antenas de captación por el deterioro y fallo en la aspiración.

En el segundo semestre, sólo se ha detectado una superación en PM2,5 el día 18/12/2024 con un valor de 29,5 µg/m^3. No se realizaba ningún trabajo significativo en las inmedicaciones del GRIMM

Gravimetrías de partículas genéricas PM10 (1º y 2º semestre -2024) µg/m^3) vs Medición Laser PM10-PM2,5											
Campañas			CAV 6	CAV 7	CAV 8	CAV 9	CAV 10	GRIMM-1 (PM10)	GRIMM-1 (PM2,5)	GRIMM-2 (PM10	GRIMM-2 (PM2,5)
ENERO	08-01-23 10:20	09-01-23 12:20	6	4	31	44	33	3	2	4	3
FEBRERO	21-02-24 10:40	22-02-24 12:50	30	33	2	14	9	31	12	32	6
MARZO	06-03-24 10:20	07-03-24 11:20	9	18	78	27	38	9	6	9	6
ABRIL	03-04-24 9:00	04-04-24 10:00	9	11	6	7	5	13	6	13	7
MAYO	09-05-24 8:00	10-05-24 9:20	14	21	8	<L.D.	6	9	4	10	5
JUNIO	04-06-24 8:40	05-06-24 11:20	20	18	8	3	16	56	12	10	5
JULIO	17-7-24 11:00	18-7-24 11:20	24	30	29	24	20	11	2	6	2
AGOSTO	21-8-24 9:00	22-8-24 9:00	27	24	3	7	29	17	3	6	3
SEPTIEMBRE	10-9-24 9:30	11-9-24 9:30	10	10	14	3	5	12	3	3	3
OCTUBRE	10-10-24 8:50	11-10-24 8:50	7	9	17	19	11	6	2	2	2
NOVIEMBRE	11-11-24 11:00	12-11-24 11:00	11	11	(-)	5	11	9	(/)	(/)	(/)
DICIEMBRE	2-12-24 8:50	3-12-24 8:50	12	17	15	13	9	(/)	(/)	(/)	(/)

(*) Fallos de registro en el equipo de medición en la campaña de junio (valores descartados)
(-) Error programación captador
(/) Reparación, recalibrado y mantenimiento de GRIMM-1 y GRIMM-2 (se descartan los registros de pruebas, ensayos y reparaciones

Tabla 45. Campañas gravimétricas y mediciones con GRIMM-1 y GRIMM-2. Sabiñánigo 2024

En las tablas a continuación se incluyen en detalle los días con superaciones durante el segundo y primer semestre de 2024, en ambos equipos, y según condiciones meteorológicas.

VALORES MEDIOS DIARIOS 1er SEMESTRE-2024 CON SUPERACIÓN DE PM10/PM2,5 en GRIMM-1							
FECHA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV	Temperatura media registrada ºC	Humedad	VVMAX
01/02/2024	30	**21**	17	0,8	5,0	87,0	2,4
06/02/2024	28	**23**	21	0,7	5,3	87,5	2,0
07/04/2024	**73**	**27**	8	3,2	18,1	42,2	7,3
29/07/2024	**53**	15	5	1,4	27,0	43,4	3,3
20/08/2024	34	**29**	27	2,3	19,8	58,6	4,6
21/08/2024	26	**20**	18	1,7	20,1	60,1	3,7
18/12/2024	44	**30**	25	0,4	5,6	91,5	1,6

Tabla 46. Superaciones contador láser de partículas GRIMM-1. Año 2024. Sabiñánigo

VALORES MEDIOS DIARIOS 1er SEMESTRE-2024 CON SUPERACIÓN DE PM10/PM2,5 en GRIMM-2							
FECHA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV	Temperatura media registrada ºC	Humedad	VVMAX
01/02/2024	33	23	19	0	8	90	1
06/04/2024	55	19	5	3	21	47	8
07/04/2024	82	27	7	2	22	48	6
18/12/2024	38	31	27	0	8	95	1

Tabla 47. Superaciones contador láser de partículas GRIMM-2. Año 2024. Sabiñánigo

Se comunicó que en el primer semestre se observaron superaciones en GRIMM-1 (1 en PM10 y 3 en PM2,5) y en GRIMM-2 (2 en PM10 y 2 en Pm2,5). Y en el segundo semestre se han contabilizado 2 en PM10 y 4 en PM2,5; con una en PM10 y 3 en PM2,5 en GRIMM-1 y en GRIMM-2, una en cada fracción PM10/PM2,5.

En el caso de las **superaciones** en el **medidor GRIMM-1 y GRIMM-2**, del **mes de enero y febrero**, (01/02 y 06/02), los trabajos básicos en ejecución en Inquinosa eran realización de sondeos, actividad que no emite masa al aire de forma significativa, dado que para la perforación se utiliza técnica de rotación con recuperación de testigo y refrigeración con agua. En Sardas también se realizaron sondeos. Pero estos trabajos se inciaron a mediados y finales de enero, por lo que los valores de superación no pueden asociarse a estas actividades. Otros trabajos que emitían partículas al aire fueron los de construcción de la Autovía Mudejar para excavación de estribos en el viaducto y ejecución del pedraplén, con la puesta en marcha de una planta de machaqueo de zahorras.

En el caso de las **superaciones** en el **medidor GRIMM-1 y GRIMM-2**, del **mes de abril**, (06/04 y 07/04), se realizaron trabajos que no dispersaban partículas al aire en ningún caso,

además de los de construcción de la Autovía, próximos al vetedero de Sardas y la fábrica de Inquinosa, y a la actividad de la planta móvil de machaqueo instalada en las proximidades a la rotonda de acceso al vertedero de Sardas. Por lo que no había causas de incremento de partículas genéricas por fuentes internas, de trabajos de mantenimiento o remediación.

Para el caso de las **superaciones en GRIMM-1 de julio (29/07), agosto (20/08, 21/08) y las de GRIMM-1 y GRIMM-2 de diciembre (18/12)**, no hubo actividad siginificativa que hubiera podido emitir partículas al aire de forma masiva. En las fechas se observó la ejecución de trabajos para construcción de la nueva plataforma de la autovía (Figura 43), que se suman a las actividades en los focos.

De forma general, se observa qué, la intensidad de los vientos y las direcciones preferentes de éstos durante las mediciones, son compatibles con la generación de superaciones en las fechas señaladas, mayoritariamente vientos de componente ENE a SSE con intensidades medias entre 2,5 a 5 m/s y alternante con vientos de componente WNW a SSW, en los medidores en continuo, no en los captadores de masa gravimétrica de las campañas realizadas. Y que como se explicó en el estudio dispersivo, actúan de forma alterna y en un mismo día (de mañana a tarde domina la componente NNW y de tarde a noche y madrugada la componente ENE a SSE). Para estos flujos, los medidores situados a barlovento de los focos principales de control (Inquinosa y Vertedero de Sardas) y de los vientos, pueden recibir mayor cantidad de masa genérica (como febrero, marzo y julio de 2024, con valores de PM10 superiores a 50 ug/m^3, en algún caso, como el CAV-8 en la campaña de 07/03 a 08/03. Señaland a los trabajos ejecutados para construcción de la autovía, como otro foco importante de partículas genéricas.

En el Anexo I, se han incluido los datos de previsión de las intrusiones externas de partículas transfronterizas y movilización de biomasa, con origen en los incendios, que pueden influir en los datos de medición de partículas. En los mapas incluidos sobre las predicciones descargadas de la plataforma del Miteco, también se reflejan las zonas que han sido afectadas (Noroeste, Noreste, Centro, etc.). Y lo días o intervalos de días.

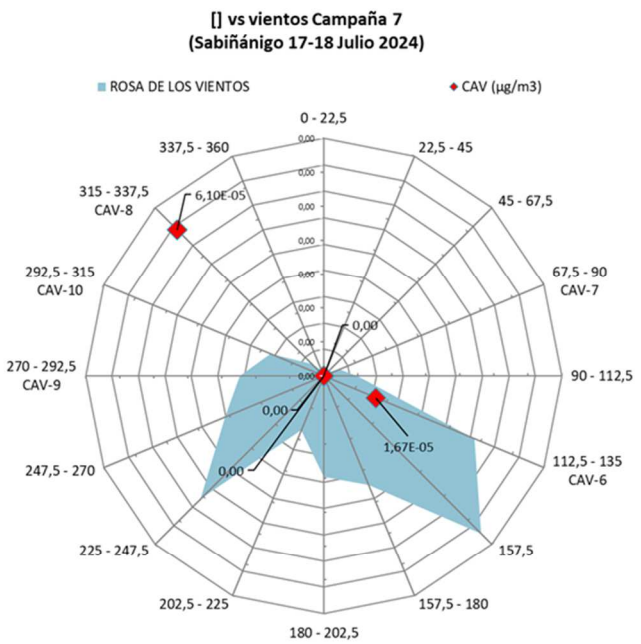
Figura 43. Trabajos de la Autovía Mudejar, vertedero de Sardas (voladuras y triturado de materiales)

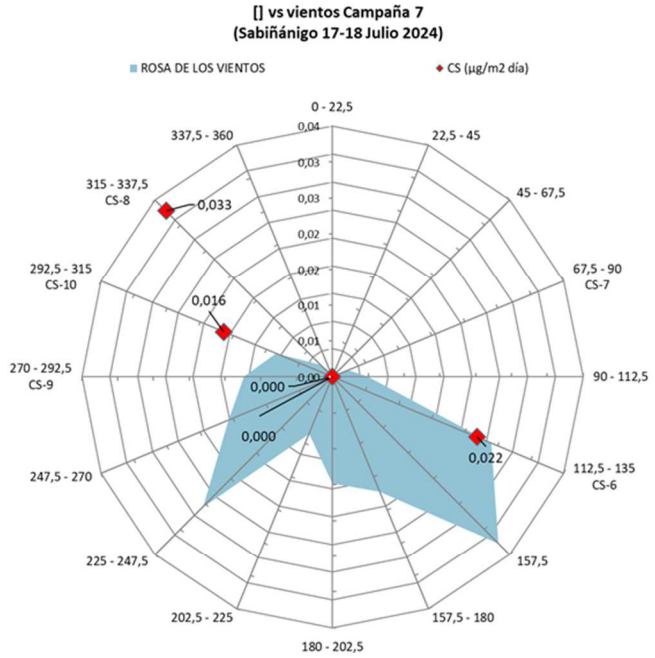
Se debe indicar la ausencia de registros adecuados de medición, por fallos en el equipo GRIMM-1 del 14/05/2024 a 16/05/2024, y para los meses de noviembre y diciembre de 2024. Estos últimos, desde el 20/11/2024, al ser recurrentes en ambos equipos se decidió abordar el recalibrado de los equipos láser, incluido el caudal de la bomba de aspiración, y el contador de masa láser. Los sensores se ajustaron, verificando además que los tubos de aspiración de uno de los equipos (GRIMM-1) tenían poros y había pérdida de presión. Ver Anejo I, datos analíticos con la síntesis de mediciones de GRIMM-1 y los boletines de mantenimiento de junio de 2024 y diciembre de 2024

En la tabla a continuación se incluyen los datos de los promedios, máximos, desvición estándar y percentil 98 para ambos tipos de muestras, PM10 y CS. Y a continuación las rosas de los vientos con las representaciones de las masas de gravimetría especiada y suelos en todos los captadores durante el segundo semestre, campañas 7 a 12.

Variable Estadística 1º semestre 2024	CAV/CS	CAPTADORES
promedio CAV	4,814E-06	CAV-SABIÑÁNIGO
promedIo CS	0,039	CS- SABIÑÁNIGO
Maximo CAV-8 (marzo-2024)	1,355E-04	CAV-8 (campaña marzo-2024). Posición Grimm-1 Fachada Nornoroeste de Inquinosa
Maximo CS-6 (junio-2024)	0,358	CS-6 (campaña junio-2024) Posición La Herrería. Población de Sardas
desviacion estandar CAV	2,432E-05	DISPERSIÓN DE VALORES RESPECTO AL VALOR PROMEDIO
desviacion estandar CS	0,089	
Percentil 98 CAV	1,3298E-04	VALORES POR DEBAJO DEL CUAL SE SITÚA EL 98% DE LA MUESTRAS
Percentil 98 CS	0,351	
Variable Estadística 2º semestre 2024	**CAV/CS**	**CAPTADORES**
promedio CAV ($\mu g/m^3$)	**2,001E-05**	CAV-SABIÑÁNIGO
promedio CS ($\mu g\ m^2$/ día)	**0,096**	CS- SABIÑANIGO
maximo CAV ($\mu g/m^3$)	**$1,268x10^{-4}$**	campaña septiembre-2024). Posición La Corona (polígono deportivo)
Maximo CS ($\mu g/m^2$ día)	**1,423**	campaña septiembre-2024). Posición La Herrería, población de Sardas)
desviacion estandar CAV ($\mu g/m^3$)	**$3,641x10^{-5}$**	DISPERSIÓN DE VALORES RESPECTO AL VALOR PROMEDIO
desviacion estandar CS (μgm^2/día)	**0,274**	
Percentil 98 CAV	**$1,241x10^{-4}$**	VALORES POR DEBAJO DEL CUAL SE SITÚA EL 98% DE LA MUESTRAS
Percentil 98 CS	**1,286**	

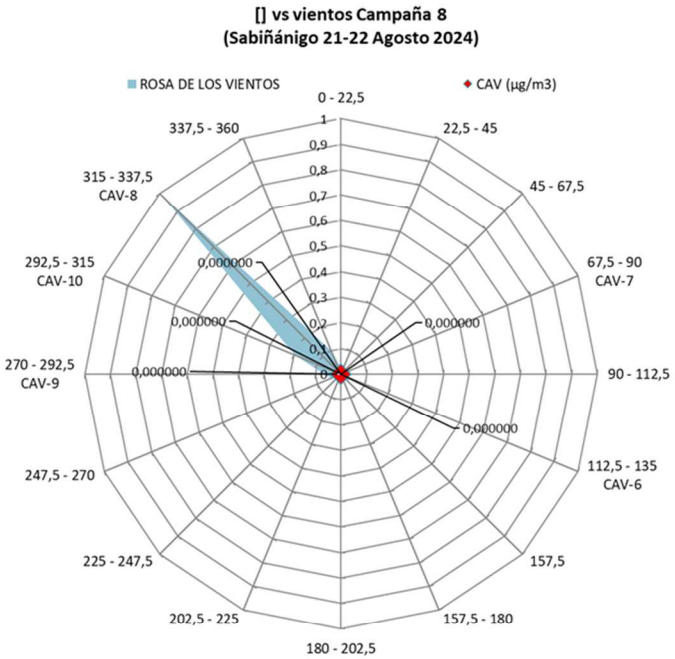
Tabla 48. Síntesis Estadístico Captadores CAV/CS en Sabiñánigo 2024

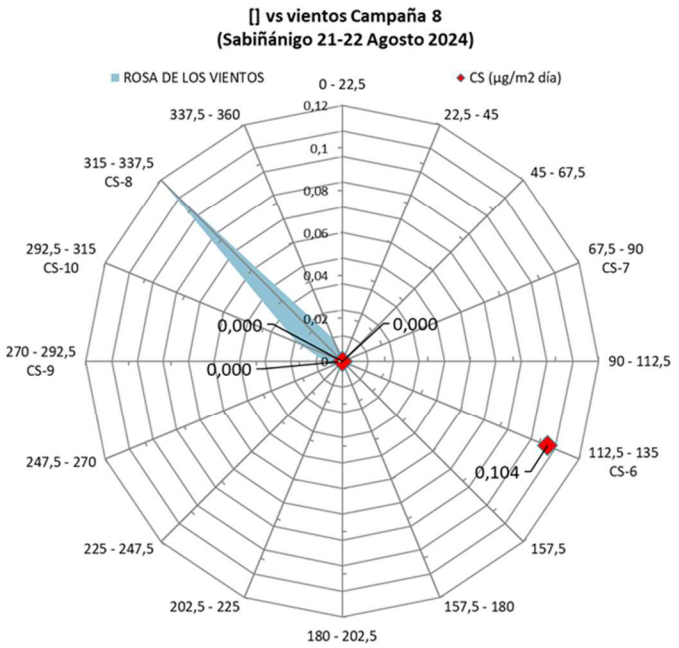




ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM				
PUNTOS	MS-6	MS-7 GRIMM-1	MS-8 GRIMM-2	MS-10
SUMA HCH (mg/Kg)	0,001	0,274	1,939	0,002

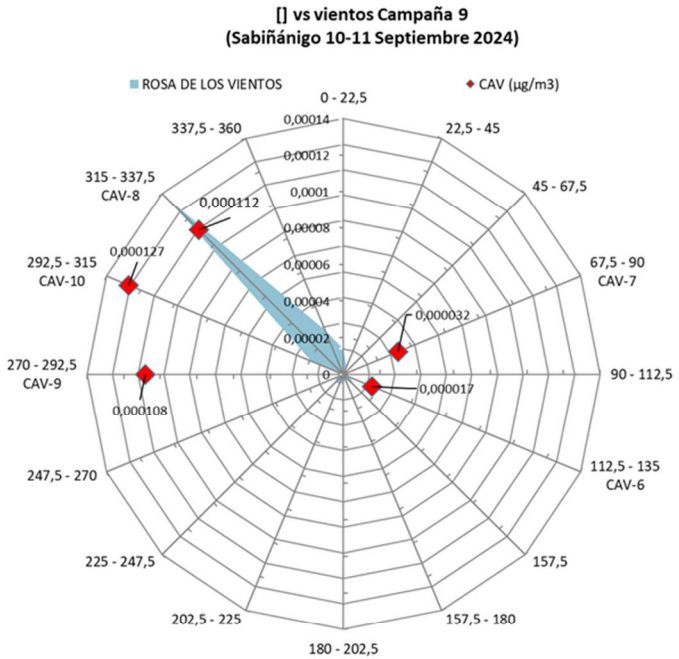
Figura 44. Campaña 7 (17-18 julio 2024), SABIÑÁNIGO. Rosa de los vientos Captadores PM10 (izq.) y Sedimentables (drch.)

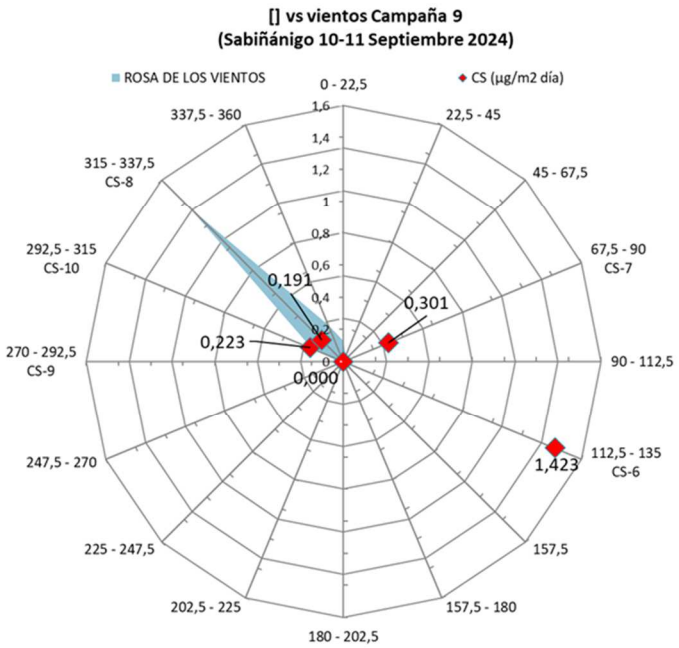




ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM				
PUNTOS	MS-6	MS-7 GRIMM-1	MS-8 GRIMM-2	MS-10
SUMA HCH (mg/Kg)	0,0002	0,098	2,870	No Detectable

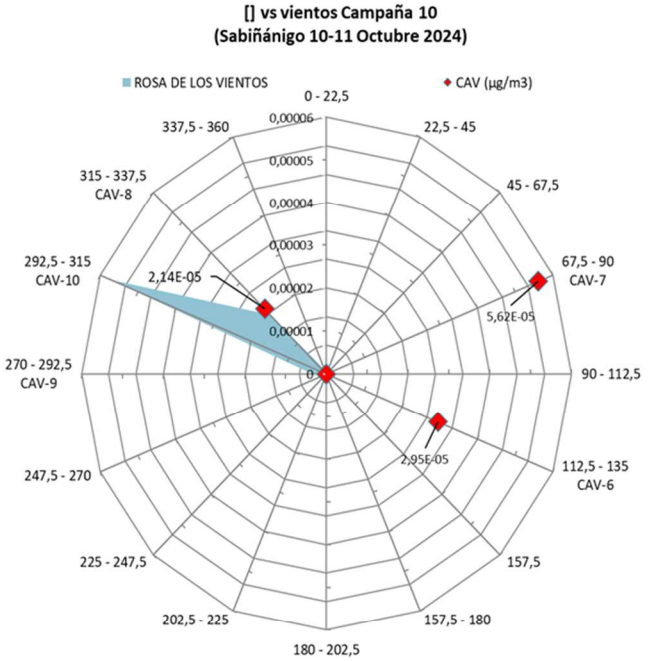
Figura 45. Campaña 8 (21-22 agosto 2024), SABIÑÁNIGO. Rosa de los vientos Captadores PM10 (izq.) y Sedimentables (drch.)

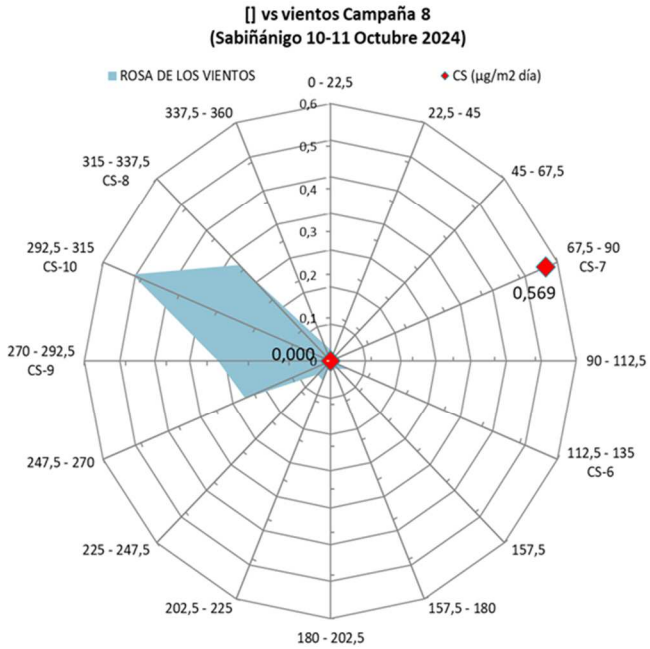




ANALISIS SUELOS - LABORATORIO PIRENARIUM				
PUNTOS	MS-6	MS-7 GRIMM-1	MS-8 GRIMM-2	MS-10
SUMA HCH (µg/m3)	0,002	0,664	0,468	0,001

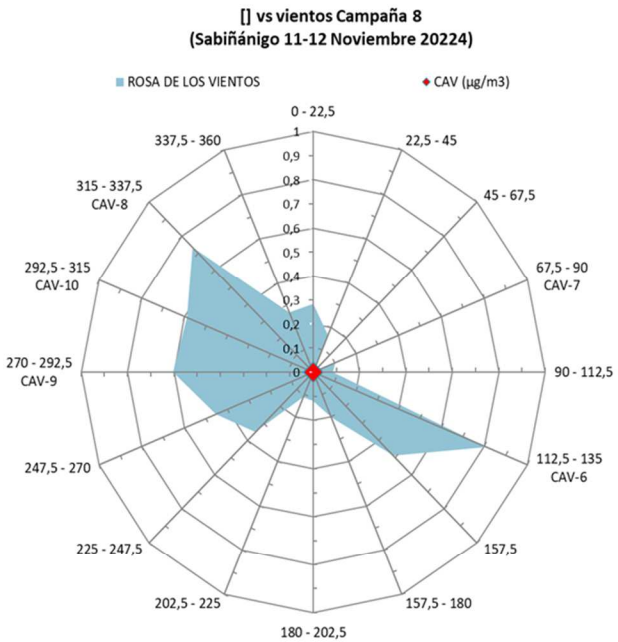
Figura 46 Campaña 9 (10-11 septiembre 2024), SABIÑÁNIGO. Rosa de los vientos Captadores PM10 (izq.) y Sedimentables (drch.)

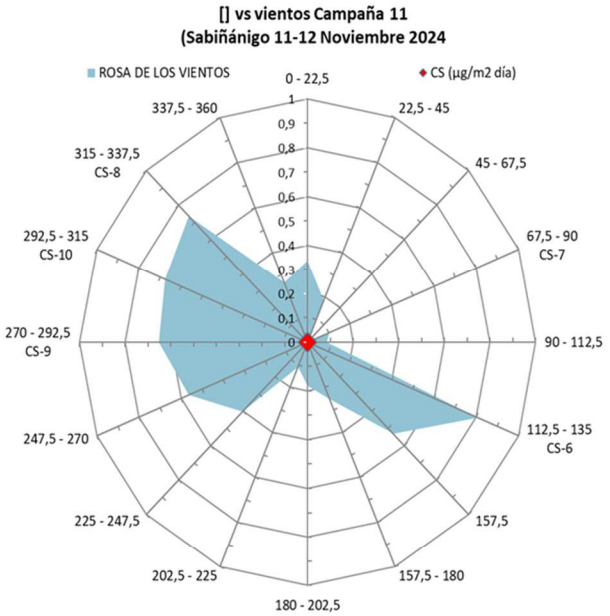




ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM				
PUNTOS	MS-6	MS-7 GRIMM-1	MS-8 GRIMM-2	MS-10
SUMA HCH (mg/Kg)	No Detectable	0,167	2,070	No Detectable

Figura 47. Campaña 10 (10-11 octubre 2024), SABIÑÁNIGO. Rosa de los vientos. Captadores PM10 (izq.) y Sedimentables (drch.)

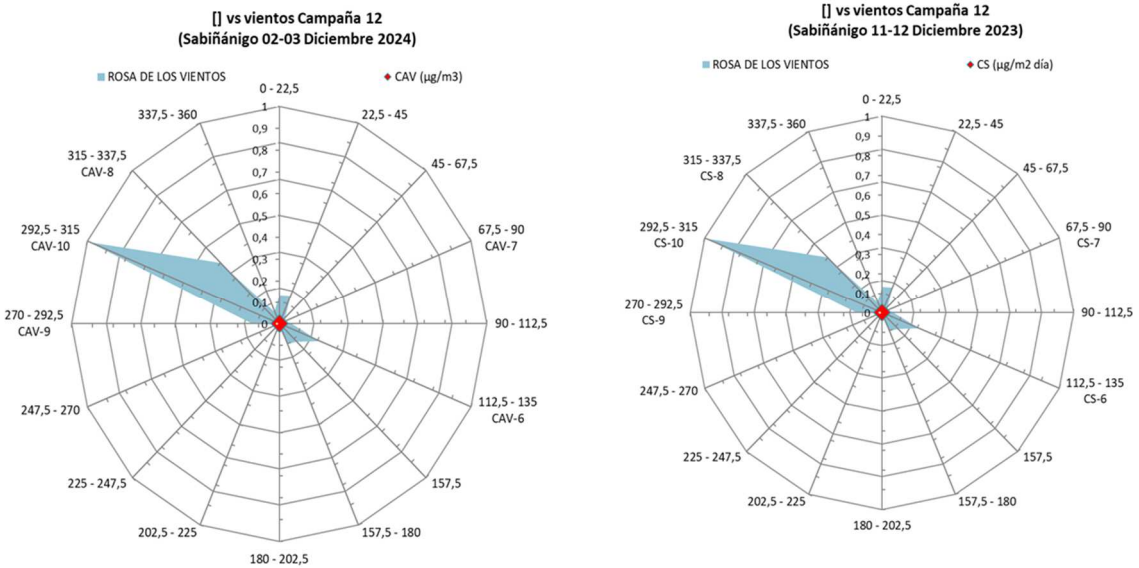




ANALISIS SUELOS (MS) Lab. PIRENARIUM LABORATORIO EXTERNO				
PUNTOS	MS-6	MS-7 GRIMM-1	MS-8 GRIMM-2	MS-10
SUMA HCH (mg/Kg)	0,001	0,100	0,87	No detectable

(*) CAV-8 error de programación

Figura 48. Campaña 11 (11-12 noviembre-2024), SABIÑÁNIGO. Rosa de los vientos. Captadores de PM10 (izq.) y Sedimentables (drch.)



ANALISIS SUELOS Lab. PIRENARIUM LABORATORIO PIRENARIUM				
PUNTOS	MS-6	MS-7 GRIMM-1	MS-8 GRIMM-2	MS-10
SUMA HCH (mg/Kg)	0,002	0,842	0,457	0,001

Los resultados emitidos de masa en los CAV/CS se obtienen a partir de los boletines externalizados, aplicando los factores de corrección del cono de sedimentables y el peso calculado por el laboratorio externo.
Si el peso es <L.D. acreditado (<16 mg / <17 mg), para los cálculos se ha utilizado el peso máximo (=16 mg / =17 mg), utilizando los datos ug/m3, ug/Filtro y ug/muestra indicados en los boletines: CAV6-333960; CAV7-333961; CAV8-333962; CAV9-333963; CAV10-333964 y CS6-333934/333939; CS7-333935/333940; CS8-333936/333941; CS9-333937/333942; CS10-327338/333943

Figura 49. Campaña 12 (02-03 diciembre 2024), SABIÑÁNIGO. Rosa de los vientos. Captadores de PM10 (izq.) y Sedimentables (drch.)

7. SÍNTESIS DEL SEGUIMIENTO

➢ **Apartado 3 (estaciones meteorológicas)**

- Durante el segundo semestre se ha continuado con la explotación de las estaciones meteorológicas en ambos emplazamientos (Vertedero de Bailin y Vertedero de Sardas). En el Anexo II se incluen las tablas con la síntesis de resultados de las principales variables.
- Se han detectado ausencias de registro diezminutal en la estación de Bailín, en diciembre, suplementando los datos con la estación de Sardas. En Sardas, se observan ausencias de datos de evapotranspiración de forma continua. Los datos de referencia respecto a esta variable se toman de la de Bailín. Ver apartado 3.1.1 de E.M. Bailin y apartado 2.2.1 de E.M. Sabiñánigo.
- Se considera asegurar un servicio externo que permitiera realizar vigilancia de la incorporación de todos los datos, y emita alarmas de superación, promedios, así como enviar alarmas de errror de funcionamiento o ausencia de registros.
- En los apartados 2.1 y 2.2 de la memoria se han sintetizado los principales registros de las variables meteorológicas. Señalar como aspecto principal los acumulados extraordinarios de lluvia en septiembre y octubre en ambas estaciones de Bailín (118 mm y 148 mm) y Sardas (180 mm y 178,8 mm) respectivamente.
- De cara a la programación de trabajos, la circulación de vientos, de forma mayoritaria son de calmas o velocidades inferiores a 2 m/s, y qué, como se indica en el estudio sobre el “Modelo Dispersivo Sabiñánigo”, suponen un 70% en invierno y un 40% en primavera. Con un régimen diurno, de marcada componente del oeste y mayor frencuecia e intensidad de 12:00 a 13:00 y a 18 UTC (4 m/s y máximas de 20 m/s), con promedios de 2,5 m/s a 4,5 m/s en las horas centrales del día (12 am a 15:30 pm)
- Los vientos barren los focos principales de la Fábrica de Inquinosa, el Vertedero de Sardas y el vertedero desmantelado de Bailín. Estando a sotavento y barlovento de las direcciones mayoritarias y de los captadores sobre los que se realiza el seguimiento de partículas difundidas desde estos y con relación a los trabajos en ejecución, sobre todo los de la Autovía Mudéjar que además de voladuras, durante el segundo semestre, también ha estado funcionando una planta móvil de fabricación de zahorras.

➢ **Apartado 4 (calidad cauces superficiales y escorrentías)**

- Para el análisis de la calidad del agua en los cauces superficiales de los ríos, barranco, en las cunetas de evacuación a barrancos y en los embalses se han tomado 914 muestras durante el segundo semestre y 902 en el primero (1816 en todo el año 2024), para la verificación del cumplimiento de los acuerdos y umbrales de calidad del protocolo de vigilancia del río Gállego, y en los distintos sectores de los emplazamientos con afección por los residuos del HCH.
- Ninguna de las muetras tomadas ha superado los umbrales aplicabales en cada sector del vertedero de Bailín, ni en el cauce del Barranco de Bailín. Tampoco se han superado los umbrales en los puntos del cauce del río Gállego (MZ-1, MZ-2, MZ-3, MZ-4).
- En los apartados 4.1 a 4.4 de control de aguas superficiales se realiza un análisis detallado de los promedios, máximos y percentiles alcanzados en las distintas posiciones. Las lluvias acumuladas de septiembre y octubre han generar un efecto de arrastre de sedimentos, como se verifica en los datos de seguimiento para algunas muestras del mes. Y en algunos puntos MZ-1 y MZ-3, no obstante, los datos no difieren de otros históricos de forma general. No observándose ninguna superación del valor límite de intervención (0,5 ppb). Apreciándose, con distintas intensidades, valores por encima de 0,02 µg/L, la mayor parte (98% de los casos) del isómero alfa, sobre todo en MZ-1. La acumulación de trabajos e intervenciones se explica desde otros informes complementarios a este.
- La ejecución de trabajos en el área de Bailin, tanto de ensayos, como el desarrollo de sondeos en la celda desmantelada y/o ensayos de aireación en la zona de barrera, dentro de la capa M y entre julio y diciembre, no ha tenido reflejo negativo sobre la calidad del agua del río.
- La disposición de aforos en puntos estratégicos, como RG-04, permitiría identicar aportes principales, relacionando volumen, carga y caudal, disponiendo así de estudios de la pluma más precisos, con los que regular incrementos de las actuacioes de remediación o sectores de intervención más intensa.

➢ **Apartado 5 (calidad de los suelos)**

- El valor promedio de las 30 muestras tomadas en los suelos del entorno de los captadores de Bailín en el segundo semestre (60 anuales), presenta valores similares a los determinados de forma histórica, sin incrementos significativos, con un máximo en MS-1 (0,02 mg/kg en el primer semestre y 0,146 mg/kg en el segundo)

- En general las muestras no superan los 0,5 mg/kg de suma de HCH (siendo los límites de 1 mg/kg uso industrial, 0,1 mg/kg uso urbano y 0,01 mg/kg otros usos, RD 9/2005). Los trabajos efectuados y que se han incluido en la Tabla 27 de la memoria, no han influido negativamente en la calidad, ni han supuesto aumentos o picos significativos.
- En el emplazamiento de Sabiñánigo se han tomado 24 muestras en el segundo semestre y 24 muestras en el segundo. Para los cálculos de máximo, promedios y percentiles se tiene en cuenta sólo las posiciones MS-6, MS-7 y MS-10, descartando MS-8 (por el sesgo que introduce). En el segundo semestre y en el primero el máximo se determinó en la posición MS-7 (con 0,841 y 0,44 mg/kg respecivamente).
- Esta posición MS-7, representa la de mayor carga en la zona, junto a MS-8 que se emplaza en un área con afección histórica de Inquinosa.
- El muestreo, en ambos casos, se viene efectuando en el entorno de los captadores de partículas sedimentables y de alto volumen (PM10) y en un radio de unos dos kilómetros desde el vertedero de Sardas y la Fábrica de Inquinosa, hasta el polígono de la Corona. El promedio de todas las posiciones analizadas se sitúa por debajo de 0,2 mg/kg (MS-6, MS-7 y MS-10)
- Los resultados se presentan en las Tablas 23 y 25 incluidas en los apartados 5.1 y 5.2.
- Resultaría adecuado, de forma previa a cualquier actuación, y vista la concentración en MS-8 y MS-7, determinar mediante un muestreo exhaustivo, las zonas más afectadas en el perímetro de Inquionsa, e incluir según resultados y sectores un análisis de riesgo (malla concéntrica respecto a los Grimm, como ejemplo de 5 m, 10 m, 15 m, etc.), que posibilite delimitar zonas, según el uso, y/o gestionar algunos de los sectores identificados como más afectados, facilitando la toma de decisiones. E incluso el cambio e inclusión de puntos nuevos para el seguimiento de la calidad de los suelos durante las actuaciones.
- Los trabajos realizados no han influido de forma significativa en el empeoramiento de la calidad de los suelos.

➢ **Apartado 6 (calidad del aire)**

- Se han realizado seis campañas (30 muestras) de gravimetría en cada zona. Además, se ha determinado la calidad de los suelos en el entorno de los captadores, y la concentración de gases en el aire, mediante captadores pasivos y gravimétricos, con la utilzación de medidores en continuo de tecnología laser. GRIMM-1 y GRIMM-2

- En el caso de la medición de gases, con los captadores pasivos, se incluye la memoria de resultados y conclusiones del seguimiento realizado sobre las 144 muestras anuales. En el apartado 6.1 de esta memoria se trasladan los aspectos principales, y sólo se incluye el análisis sobre las 5 campañas del segundo semestre (60 ud), se observa un ligero incremento en la campaña de agosto, si bien este aspecto queda completamente amortiguado al integrar los datos completos del año. La posición en la que se ha observado el ligero incremento se sitúa sobre el decantador de fase libre y se detectó en el momento de hacer su limpieza y gestión.
- En general, y de forma específica, en ninguna posición se han superado los umbrales de referencia, y en ninguno de los muestreos realizados hasta diciembre, los valores superans 0,5 mg/m^3 (suma de isómeros), que es el VLA-ED para γ-HCH (VLA-ED, valor límite ambiental de exposición diaria) establecido por el Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo. Ni los valores, de concentración de referencia del α-HCH (RfC = 0,00025 mg/m^3=0,25 µg/m^3=250 ng/m^3) establecidos dentro del marco del Convenio de Estocolmo para el perfil de riesgos en el caso de este tipo de sustancia. Tampoco el valor indicado en Resolución de 16/02/2023, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental para el desmantelamiento y derribo de la antigua fábrica de Lindano, promovido por la Dirección General de Cambio Climático y Educación Ambiental, y que marca una concentración umbral de exposición por inhalación de HCH inferior al umbral de 0,3 µg/m^3 (EPa, CalEPa12). Ni el valor de la concentración de referencia del γ-HCH (RfC = 0,0003 mg/m^3=0,3 µg/m^3=300 ng/m^3) establecido por la Agencia de Protección Ambiental de California
- Las posiciones históricas CAP-1 y CAP-2 en Bailin y CAP-7 y CAP-8 en Sabiñánigo siguen presentando los valores más altos de masa, con ligeros incrementos que en ocasiones alcanzan un orden de magnitud. En cualquier caso, no se consdiera que los trabajos ejecutados por el momento hayan aumentado las concentraciones en masa respecto a los años anteriores 2022, 2023. La detección de gases en inmisión se asocia a los focos de bombeo y extracción de fase libre.
- En este sentido, se considera que durante las pruebas y trabajos de remediación resultaría aconsejable dotar cada punto (piezómetro de control, inyección y extracción de las zonas de actuación) con arqueta y cabezal estanco.
- **Respecto a las campañas de partículas (sedimentables+PM10),** Se realizan seis campañas de gravimetrías en Bailín (Tabla 33) y seis de gravimetría y medición en continuo en Sabiñánigo (Tabla 40). En el Apartado 6.2 de la memoria se encuentran

comentados de forma detallada los resultados de las distintas campañas, con los máximos, promedios y percentiles principales según tipo de partículas (PM10 y Partículas gruesas sedimentables). En la Tabla 35 (para el sitio de Bailin) y en la Tabla 48 (en Sabiñánigo) se encuentran los datos estadísticos del segundo trimestre, frente a los obtenidos en el primero, con los promedios en cada tipo de partículas, los máximos, desviaciones y percentil 98.

- Se incluyen los máximos obtenidos por semestre, según campaña y posición en la que se alcanzó. Se incluyen el resto de los datos de la posición, sean CAV-CS-MS o partículas genéricas de gravimetría y las contadas por los GRIMM. Tablas 36 a 39 en el caso de Bailin y Tablas 41 a 44 en el caso de Sabiñánigo.
- En ninguno de los dos emplazamientos se han superado los umbrales indicados por Gobierno de Aragón (1,6 µg/m^3 por isómero, ó 8 µg/m^3 suma isómeros), ni los indicados en la Autorización Ambiental Integrada de 60 µg/m^2 día para las partículas sedimentables. Tampoco el valor umbral de 3 µg/m^3 (EPA (CalEPA12), indicado en Resolución de 16/02/2023, del Gobierno de Aragón, por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental en informe de impacto ambiental del proyecto de desmantelamiento y derribo de la antigua fábrica de Lindano, considerado en una base temporal diaria
- **En Bailin**, en el segundo semestre el máximo se detecta en septiembre en las posiciones CAV-1 (PM10, con 3,621x10^{-4} µg/m^3) y CS-1 (en sedimentables con 4,93 µg/m^2 día).
- **En Sabiñánigo**, en el segundo semestre los máximos también se detectaron en septiembre en CAV-10 (1,268x10^{-4} µg/m3) y en CS-6 (1,422 µg/m^2 día)
- Se considera que los trabajos desarrollados no han tenido repercusión negativa sobre la masa especiada de HCH en ningún caso, no habiéndose superado ninguno de los umbrales adoptados. En el caso de la masa de partículas genéricas, durante las campañas no hay ningún valor por encima de los umbrales indicados, sobre todo en Real Decreto 102/2011de 28 de enero. Y sí hay algunas en las mediciones de PM2,5, al inicio de febrero (01/02 a 06/02) y el primer fin de semana de abril (06/ y 07/04) en PM10. También el PM10 en la campaña de marzo de 2024 e CAV-8 (78 µg/m^3)
- Hay una influencia del aumento de masa en las partículas genéricas, suma de acciones en las diferentes zonas, a la que se añade con mayor peso, los trabajos de construcción de la Autovía (en zonas próximas al vertedero de Sardas), con la explotación de una planta machacadora y la ejecución de voladuras para construcción de la plataforma y pedraplenes de las obras de fábrica en las proximidades de los

GRMM. Añadiendo la intrusión de partículas externas (con mayor influencia en el primer semestre e inicios del segundo), aunque no en las mediciones de las campañas. Ver previsiones del MITECO, página 130.

- No hay buena correlación entre captadores, el suceso meteorológico, y las muestras tomadas en los suelos, detectando ocasiones aún con vientos incluso en calma, que existe masa medible. Y al revés, en ocasiones con vientos moderados, la masa medible es nula o muy baja. Presentando gran variablidad, considerando este hecho relacionado con la presencia de focos difusos en los emplazamientos, por las afecciones históricas.
- La incorporación de nuevos captadores de Bajo Volumen en Sabiñánigo, permitiría complementar la red, eliminando la dupliciadad de utilización de equipos de Bailín (dos captadores de alto volumen), mejorando la calidad del muestreo y actualizandolo a la nueva UNE-EN 12341:2015.

En Zaragoza, a febrero de 2024

ANEXO I

DATOS ANALÍTICOS. EVOLUCIÓN

CALIDAD AIRE, SUELOS

DATOS ANALÍTICOS

Suelos

BAILÍN

Boletín de análisis de suelos

RESULTADOS MUESTRAS DE SUELO REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: VC/PG

Tipo Muestra: SUELO. La muestra llega en bote de vidrio

Fecha inicio análisis: 03/07/2024

Fecha finalización análisis: 12/07/2024

Método Determinación: Extracción MERC.

MUESTRAS		MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
FECHA MUESTREO		**03/07/2024**	**03/07/2024**	**03/07/2024**	**03/07/2024**	**03/07/2024**
HORA MUESTREO		**13:10**	**13:50**	**13:40**	**13:15**	**12:50**
Volumen vial	litros	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Peso muestra (g)	gramos	39,709	39,7034	40,0033	38,9469	41,7043
a-HCH	µg/l	4,57	0,81	1,10	0,31	0,79
b-HCH	µg/l	45,74	0,61	<0,02	3,77	0,99
g-HCH	µg/l	11,94	1,84	<0,02	0,51	1,73
d-HCH	µg/l	44,28	0,86	<0,02	0,20	0,41
e-HCH	µg/l	24,21	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**130,74**	**4,12**	**1,10**	**4,79**	**3,92**

a-HCH	gramos	2,285E-07	4,05E-08	5,5E-08	1,55E-08	3,95E-08
b-HCH	gramos	0,000002287	3,05E-08	No detectable	1,885E-07	4,95E-08
g-HCH	gramos	0,000000597	0,000000092	No detectable	2,55E-08	8,65E-08
d-HCH	gramos	0,000002214	0,000000043	No detectable	0,00000001	2,05E-08
e-HCH	gramos	1,2105E-06	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
SUMA HCH	**gramos**	**0,000006537**	**0,000000206**	**5,5E-08**	**2,395E-07**	**1,96E-07**

		MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
Peso	(g)	39,709000	39,703400	40,003300	38,946900	41,704300
α-HCH	g/kg	0,0000058	0,0000010	0,0000014	0,0000004	0,0000009
β-HCH	g/kg	0,0000576	0,0000008	No detectable	0,0000048	0,0000012
γ-HCH	g/kg	0,0000150	0,0000023	No detectable	0,0000007	0,0000021
δ-HCH	g/kg	0,0000558	0,0000011	No detectable	0,0000003	0,0000005
ε-HCH	g/kg	0,000030	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
SUMA HCH	**g/kg**	**0,000165**	**0,000005**	**0,000001**	**0,000006**	**0,000005**
	mg/kg	**0,1646**	**0,0052**	**0,0014**	**0,0061**	**0,0047**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales gramos**	**0,000006537**	**0,000000206**	**5,5E-08**	**2,395E-07**	**1,96E-07**
	Solidos totales muestra gramos	**39,7090**	**39,7034**	**40,0033**	**38,9469**	**41,7043**
	%	**0,0000165%**	**0,0000005%**	**0,0000001%**	**0,0000006%**	**0,0000005%**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.

El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad

Los ensayo marcados con “<” se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 15 de Julio de 2024

Firmas del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SUELO REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: VC/PG

Tipo Muestra: SUELO. La muestra llega en bote de vidrio

Fecha inicio análisis: 28/08/2024

Fecha finalización análisis: 03/09/2024

Método Determinación: Extracción MERC.

MUESTRAS		**MS-1**	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
FECHA MUESTREO		**28/08/2024**	**28/08/2024**	**28/08/2024**	**28/08/2024**	**28/08/2024**
HORA MUESTREO		**12:25**	**13:05**	**12:52**	**12:32**	**12:12**
Volumen vial	litros	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Peso muestra (g)	gramos	40,3739	48,8673	40,5148	40,6641	39,7878
a-HCH	µg/l	0,97	0,08	0,03	0,36	0,33
b-HCH	µg/l	6,26	1,47	0,05	6,12	1,12
g-HCH	µg/l	4,17	0,57	0,30	0,77	0,78
d-HCH	µg/l	3,64	1,08	0,04	0,46	0,54
e-HCH	µg/l	1,74	0,52	0,10	0,45	0,35
SUMA HCH	**µg/l**	**16,78**	**3,72**	**0,52**	**8,16**	**3,12**

a-HCH	gramos	4,85E-08	0,000000004	1,5E-09	1,8E-08	1,65E-08
b-HCH	gramos	0,000000313	7,35E-08	2,5E-09	3,06E-07	5,6E-08
g-HCH	gramos	2,085E-07	2,85E-08	1,5E-08	3,85E-08	3,9E-08
d-HCH	gramos	0,000000182	0,000000054	2E-09	2,3E-08	2,7E-08
e-HCH	gramos	0,000000087	0,000000026	5E-09	2,25E-08	1,75E-08
SUMA HCH	**gramos**	**0,000000839**	**0,000000186**	**2,6E-08**	**4,08E-07**	**1,56E-07**

		MS-1	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
Peso	(g)	40,373900	48,867300	40,514800	40,664100	39,787800
α-HCH	g/kg	0,0000012	0,0000001	0,0000000	0,0000004	0,0000004
β-HCH	g/kg	0,0000078	0,0000015	0,0000001	0,0000075	0,0000014
γ-HCH	g/kg	0,0000052	0,0000006	0,0000004	0,0000009	0,0000010
δ-HCH	g/kg	0,0000045	0,0000011	0,0000000	0,0000006	0,0000007
ε-HCH	g/kg	0,000002	0,000001	0,000000	0,000001	0,000000
SUMA HCH	**g/kg**	**0,000021**	**0,000004**	**0,000001**	**0,000010**	**0,000004**
	mg/kg	**0,0208**	**0,0038**	**0,0006**	**0,0100**	**0,0039**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales gramos**	**0,000000839**	**0,000000186**	**2,6E-08**	**4,08E-07**	**1,56E-07**
	Solidos totales muestra gramos	**40,3739**	**48,8673**	**40,5148**	**40,6641**	**39,7878**
	%	**0,0000021%**	**0,0000004%**	**0,0000001%**	**0,0000010%**	**0,0000004%**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.

El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad

Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 03 de Septiembre de 2024

Firmas del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SUELO REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: VC/PG

Tipo Muestra: SUELO. La muestra llega en bote de vidrio

Fecha inicio análisis: 17/09/2024

Fecha finalización análisis: 26/09/2024

Método Determinación: Extracción MERC.

MUESTRAS		**MS-1**	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
FECHA MUESTREO		**17/09/2024**	**17/09/2024**	**17/09/2024**	**17/09/2024**	**17/09/2024**
HORA MUESTREO		**12:56**	**13:42**	**13:32**	**13:10**	**12:42**
Volumen vial	litros	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Peso muestra (g)	gramos	39,3448	39,0515	39,1736	39,9086	40,1787
a-HCH	µg/l	1,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	2,29	2,27	<0,02	2,31	0,41
g-HCH	µg/l	4,61	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	2,98	0,33	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**10,90**	**2,60**	**<0,1**	**2,31**	**0,41**

a-HCH	gramos	0,000000051	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
b-HCH	gramos	1,145E-07	1,135E-07	No detectable	1,155E-07	2,05E-08
g-HCH	gramos	2,305E-07	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
d-HCH	gramos	0,000000149	1,65E-08	No detectable	No detectable	No detectable
e-HCH	gramos	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
SUMA HCH	**gramos**	**0,000000545**	**0,00000013**	**No detectable**	**1,155E-07**	**2,05E-08**

		MS-1	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
Peso	(g)	39,344800	39,051500	39,173600	39,908600	40,178700
α-HCH	g/kg	0,0000013	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
β-HCH	g/kg	0,0000029	0,0000029	No detectable	0,0000029	0,0000005
γ-HCH	g/kg	0,0000059	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
δ-HCH	g/kg	0,0000038	0,0000004	No detectable	No detectable	No detectable
ε-HCH	g/kg	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
SUMA HCH	**g/kg**	**0,000014**	**0,000003**	**No detectable**	**0,000003**	**0,000001**
	mg/kg	**0,0139**	**0,0033**	**#¡VALOR!**	**0,0029**	**0,0005**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales gramos**	**0,000000545**	**0,00000013**	**No detectable**	**1,155E-07**	**2,05E-08**
	Solidos totales muestra gramos	**39,3448**	**39,0515**	**39,1736**	**39,9086**	**40,1787**
	%	**0,0000014%**	**0,0000003%**	**0,0000000%**	**0,0000003%**	**0,0000001%**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.

El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad

Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 26 de Septiembre de 2024

Firmas del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SUELO REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: VC/PG

Tipo Muestra: SUELO. La muestra llega en bote de vidrio

Fecha inicio análisis: 24/10/2024

Fecha finalización análisis: 30/10/2024

Método Determinación: Extracción MERC.

MUESTRAS		**MS-1**	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
FECHA MUESTREO		**24/10/2024**	**24/10/2024**	**24/10/2024**	**24/10/2024**	**24/10/2024**
HORA MUESTREO		**12:20**	**13:10**	**13:00**	**12:32**	**11:55**
Volumen vial	litros	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Peso muestra (g)	gramos	40,0481	40,7375	40,3544	40,3562	40,2026
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	2,79	0,82	0,31	1,19	0,90
g-HCH	µg/l	2,81	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	3,43	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	0,41	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**9,44**	**0,82**	**0,31**	**1,19**	**0,90**

a-HCH	gramos	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
b-HCH	gramos	1,395E-07	0,000000041	1,55E-08	5,95E-08	4,5E-08
g-HCH	gramos	1,405E-07	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
d-HCH	gramos	1,715E-07	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
e-HCH	gramos	2,05E-08	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
SUMA HCH	**gramos**	**0,000000472**	**0,000000041**	**1,55E-08**	**5,95E-08**	**4,5E-08**

		MS-1	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
Peso	(g)	40,048100	40,737500	40,354400	40,356200	40,202600
α-HCH	g/kg	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
β-HCH	g/kg	0,0000035	0,0000010	0,0000004	0,0000015	0,0000011
γ-HCH	g/kg	0,0000035	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
δ-HCH	g/kg	0,0000043	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
ε-HCH	g/kg	0,000001	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
SUMA HCH	**g/kg**	**0,000012**	**0,000001**	**0,000000**	**0,000001**	**0,000001**
	mg/kg	**0,0118**	**0,0010**	**0,0004**	**0,0015**	**0,0011**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales gramos**	**0,000000472**	**0,000000041**	**1,55E-08**	**5,95E-08**	**4,5E-08**
	Solidos totales muestra gramos	**40,0481**	**40,7375**	**40,3544**	**40,3562**	**40,2026**
	%	**0,0000012%**	**0,0000001%**	**0,0000000%**	**0,0000001%**	**0,0000001%**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.
El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad
Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 30 de Octubre de 2024

Firmas del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

DATOS ANALÍTICOS

CALIDAD AIRE analizados por el laboratorio IPROMA en BAILIN

Campaña 11 - noviembre

LOS DATOS ANALÍTICOS DE BOLETINES DE IPROMA NO SON EDITABLES, POR LO QUE NO SE INCLUYEN EN ESTE INFORME. ESTÁN GUARDADOS EN LA CARPETA CORRESPONDIENTE DE CALIDAD AIRE. CAMPAÑA DE noviembre-2024. Informes de 327379 a 327392 y 327399

RESULTADOS MUESTRAS DE SUELO REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: VC/PG

Tipo Muestra: SUELO. La muestra llega en bote de vidrio

Fecha inicio análisis: 12/12/2024

Fecha finalización análisis: 26/12/2024

Método Determinación: Extracción MERC.

MUESTRAS		**MS-1**	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
FECHA MUESTREO		**12/12/2024**	**12/12/2024**	**12/12/2024**	**12/12/2024**	**12/12/2024**
HORA MUESTREO		**12:30**	**13:18**	**13:14**	**12:40**	**12:15**
Volumen vial	litros	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Peso muestra (g)	gramos	40,3322	39,6268	40,1452	40,1873	39,8673
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	1,29
b-HCH	µg/l	2,07	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	1,64	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	1,84	0,30	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**5,55**	**0,30**	**<0,1**	**<0,1**	**1,29**

a-HCH	gramos	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable	6,45E-08
b-HCH	gramos	1,035E-07	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
g-HCH	gramos	0,000000082	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
d-HCH	gramos	0,000000092	0,000000015	No detectable	No detectable	No detectable
e-HCH	gramos	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
SUMA HCH	**gramos**	**2,775E-07**	**0,000000015**	**No detectable**	**No detectable**	**6,45E-08**

		MS-1	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
Peso	(g)	40,332200	39,626800	40,145200	40,187300	39,867300
α-HCH	g/kg	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable	0,0000016
β-HCH	g/kg	0,0000026	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
γ-HCH	g/kg	0,0000020	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
δ-HCH	g/kg	0,0000023	0,0000004	No detectable	No detectable	No detectable
ε-HCH	g/kg	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
SUMA HCH	**g/kg**	**0,000007**	**0,000000**	**No detectable**	**No detectable**	**0,000002**
	mg/kg	**0,006880**	**0,000379**	**#¡VALOR!**	**#¡VALOR!**	**0,001618**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales gramos**	**2,775E-07**	**0,000000015**	**No detectable**	**No detectable**	**6,45E-08**
	Solidos totales muestra gramos	**40,3322**	**39,6268**	**40,1452**	**40,1873**	**39,8673**
	%	**0,0000007%**	**0,0000000%**	**0,0000000%**	**0,0000000%**	**0,0000002%**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.

El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad

Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 30 de Diciembre de 2024

Firmas del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

DATOS ANALÍTICOS

Suelos

SABIÑÁNIGO

RESULTADOS MUESTRAS DE SUELO REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: PG/JD

Tipo Muestra: SUELO. La muestra llega en bote de vidrio

Fecha inicio análisis: 18/07/2024

Fecha finalización análisis: 31/07/2024

Método Determinación: Extracción MERC.

MUESTRAS		MS-6	MS-7-GRIMM INQUINOSA	MS-8-GRIMM INQUINOSA	MS-10
FECHA MUESTREO		**18/07/2024**	**18/07/2024**	**18/07/2024**	**18/07/2024**
HORA MUESTREO		**13:00**	**13:25**	**13:15**	**12:30**
Volumen vial	litros	0,05	0,05	0,05	0,05
Peso muestra (g)	gramos	40,0113	20,2777	20,2223	40,2165
a-HCH	µg/l	<0,02	0,95	5,49	0,03
b-HCH	µg/l	0,48	109,32	732,01	1,23
g-HCH	µg/l	<0,02	0,60	2,62	<0,02
d-HCH	µg/l	0,07	0,30	4,78	0,36
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	39,41	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**0,55**	**111,17**	**784,31**	**1,62**

a-HCH	gramos	No detectable	4,75E-08	2,745E-07	1,5E-09
b-HCH	gramos	0,000000024	0,000005466	3,66005E-05	6,15E-08
g-HCH	gramos	No detectable	0,00000003	0,000000131	No detectable
d-HCH	gramos	3,5E-09	0,000000015	0,000000239	0,000000018
e-HCH	gramos	No detectable	No detectable	1,9705E-06	No detectable
SUMA HCH	**gramos**	**2,75E-08**	**5,5585E-06**	**3,92155E-05**	**0,000000081**

		MS-6	MS-7-GRIMM INQUINOSA	MS-8-GRIMM INQUINOSA	MS-10
Peso	(g)	40,011300	20,277700	20,222300	40,216500
α-HCH	g/kg	No detectable	0,000002	0,000014	0,000000
β-HCH	g/kg	0,000001	0,000270	0,001810	0,000002
γ-HCH	g/kg	No detectable	0,0000015	0,0000065	No detectable
δ-HCH	g/kg	0,0000001	0,0000007	0,0000118	0,0000004
ε-HCH	g/kg	No detectable	No detectable	0,000097	No detectable
SUMA HCH	**g/kg**	**0,000001**	**0,000274**	**0,001939**	**0,000002**
	mg/kg	**0,000687**	**0,274119**	**1,939221**	**0,002014**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales gramos**	**2,75E-08**	**5,5585E-06**	**3,92155E-05**	**0,000000081**
	Solidos totales muestra gramos	**40,0113**	**20,2777**	**20,2223**	**40,2165**
	%	**0,00000007%**	**0,00002741%**	**0,00019392%**	**0,00000020%**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.

El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propie

Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 31 de Julio de 2024

Firmas del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SUELO REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: PG/JD

Tipo Muestra: SUELO. La muestra llega en bote de vidrio

Fecha inicio análisis: 22/08/2024

Fecha finalización análisis: 29/08/2024

Método Determinación: Extracción MERC.

MUESTRAS		MS-6	MS-7-GRIMM INQUINOSA	MS-8-GRIMM INQUINOSA	MS-10
FECHA MUESTREO		**22/08/2024**	**22/08/2024**	**22/08/2024**	**22/08/2024**
HORA MUESTREO		**12:27**	**12:52**	**12:44**	**11:28**
Volumen vial	litros	0,05	0,05	0,05	0,05
Peso muestra (g)	gramos	36,4928	40,8895	38,346	38,1669
a-HCH	µg/l	0,12	<0,02	4,46	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	79,38	1905,93	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	0,64	2,78	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	29,78	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	257,99	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**0,12**	**80,02**	**2200,94**	**<0,1**

a-HCH	gramos	0,000000006	No detectable	0,000000223	No detectable
b-HCH	gramos	No detectable	0,000003969	9,52965E-05	No detectable
g-HCH	gramos	No detectable	0,000000032	0,000000139	No detectable
d-HCH	gramos	No detectable	No detectable	0,000001489	No detectable
e-HCH	gramos	No detectable	No detectable	1,28995E-05	No detectable
SUMA HCH	**gramos**	**0,000000006**	**0,000004001**	**0,000110047**	**No detectable**

		MS-6	MS-7-GRIMM INQUINOSA	MS-8-GRIMM INQUINOSA	MS-10
Peso	(g)	36,492800	40,889500	38,346000	38,166900
α-HCH	g/kg	0,000000	No detectable	0,000006	No detectable
β-HCH	g/kg	No detectable	0,000097	0,002485	No detectable
γ-HCH	g/kg	No detectable	0,0000008	0,0000036	No detectable
δ-HCH	g/kg	No detectable	No detectable	0,0000388	No detectable
ε-HCH	g/kg	No detectable	No detectable	0,000336	No detectable
SUMA HCH	**g/kg**	**0,000000**	**0,000098**	**0,002870**	**No detectable**
	mg/kg	**0,000164**	**0,097849**	**2,869843**	**#¡VALOR!**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales gramos**	**0,000000006**	**0,000004001**	**0,000110047**	**No detectable**
	Solidos totales muestra gramos	**36,4928**	**40,8895**	**38,3460**	**38,1669**
	%	**0,00000002%**	**0,00000978%**	**0,00028698%**	**0,00000000%**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.

El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad

Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 29 de Agosto de 2024

Firmas del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SUELO REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: PG/JD

Tipo Muestra: SUELO. La muestra llega en bote de vidrio

Fecha inicio análisis: 11/09/2024

Fecha finalización análisis: 25/09/2024

Método Determinación: Extracción MERC.

MUESTRAS		MS-6	MS-7-GRIMM INQUINOSA	MS-8-GRIMM INQUINOSA	MS-10
FECHA MUESTREO		**11/09/2024**	**11/09/2024**	**11/09/2024**	**11/09/2024**
HORA MUESTREO		**12:30**	**13:00**	**12:48**	**11:45**
Volumen vial	litros	0,06	0,05	0,05	0,05
Peso muestra (g)	gramos	39,7306	28,9991	24,9848	38,6036
a-HCH	µg/l	0,24	2,27	3,24	0,11
b-HCH	µg/l	<0,02	379,21	202,65	0,26
g-HCH	µg/l	1,01	0,98	2,30	0,06
d-HCH	µg/l	0,35	1,27	4,09	0,19
e-HCH	µg/l	<0,02	1,09	21,55	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**1,60**	**384,82**	**233,83**	**0,62**

a-HCH	gramos	1,44E-08	1,135E-07	0,000000162	5,5E-09
b-HCH	gramos	No detectable	1,89605E-05	1,01325E-05	0,000000013
g-HCH	gramos	6,06E-08	0,000000049	0,000000115	0,000000003
d-HCH	gramos	0,000000021	6,35E-08	2,045E-07	9,5E-09
e-HCH	gramos	No detectable	5,45E-08	1,0775E-06	No detectable
SUMA HCH	**gramos**	**0,000000096**	**0,000019241**	**1,16915E-05**	**0,000000031**

		MS-6	MS-7-GRIMM INQUINOSA	MS-8-GRIMM INQUINOSA	MS-10
Peso	(g)	39,730600	28,999100	24,984800	38,603600
α-HCH	g/kg	0,000000	0,000004	0,000006	0,000000
β-HCH	g/kg	No detectable	0,000654	0,000406	0,000000
γ-HCH	g/kg	0,0000015	0,0000017	0,0000046	0,0000001
δ-HCH	g/kg	0,0000005	0,0000022	0,0000082	0,0000002
ε-HCH	g/kg	No detectable	0,000002	0,000043	No detectable
SUMA HCH	**g/kg**	**0,000002**	**0,000664**	**0,000468**	**0,000001**
	mg/kg	**0,002416**	**0,663503**	**0,467945**	**0,000803**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales gramos**	**0,000000096**	**0,000019241**	**1,16915E-05**	**0,000000031**
	Solidos totales muestra gramos	**39,7306**	**28,9991**	**24,9848**	**38,6036**
	%	**0,00000024%**	**0,00006635%**	**0,00004679%**	**0,00000008%**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.

El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad

Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 29 de Septiembre de 2024

Firmas del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SUELO REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: PG/JD

Tipo Muestra: SUELO. La muestra llega en bote de vidrio

Fecha inicio análisis: 11/10/2024

Fecha finalización análisis: 17/10/2024

Método Determinación: Extracción MERC.

MUESTRAS		MS-6	MS-7-GRIMM INQUINOSA	MS-8-GRIMM INQUINOSA	MS-10
FECHA MUESTREO		**11/10/2024**	**11/10/2024**	**11/10/2024**	**11/10/2024**
HORA MUESTREO		**11:40**	**12:05**	**11:55**	**10:55**
Volumen vial	litros	0,05	0,05	0,05	0,05
Peso muestra (g)	gramos	40,0447	20,2306	20,4462	40,066
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	2,60	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	67,57	817,64	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	0,09	0,93	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	4,16	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	21,29	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,1**	**67,66**	**846,62**	**<0,1**
a-HCH	gramos	No detectable	No detectable	0,00000013	No detectable
b-HCH	gramos	No detectable	3,3785E-06	0,000040882	No detectable
g-HCH	gramos	No detectable	4,5E-09	4,65E-08	No detectable
d-HCH	gramos	No detectable	No detectable	0,000000208	No detectable
e-HCH	gramos	No detectable	No detectable	1,0645E-06	No detectable
SUMA HCH	**gramos**	**No detectable**	**0,000003383**	**0,000042331**	**No detectable**

		MS-6	MS-7-GRIMM INQUINOSA	MS-8-GRIMM INQUINOSA	MS-10
Peso	(g)	40,044700	20,230600	20,446200	40,066000
α-HCH	g/kg	No detectable	No detectable	0,000006	No detectable
β-HCH	g/kg	No detectable	0,000167	0,001999	No detectable
γ-HCH	g/kg	No detectable	0,0000002	0,0000023	No detectable
δ-HCH	g/kg	No detectable	No detectable	0,0000102	No detectable
ε-HCH	g/kg	No detectable	No detectable	0,000052	No detectable
SUMA HCH	**g/kg**	**No detectable**	**0,000167**	**0,002070**	**No detectable**
	mg/kg	**#¡VALOR!**	**0,167222**	**2,070360**	**#¡VALOR!**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales gramos**	**No detectable**	**0,000003383**	**0,000042331**	**No detectable**
	Solidos totales muestra gramos	**40,0447**	**20,2306**	**20,4462**	**40,0660**
	%	**0,00000000%**	**0,00001672%**	**0,00020704%**	**0,00000000%**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.

El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad

Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 17 de Octubre de 2024

Firmas del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SUELO REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: PG/JD

Tipo Muestra: SUELO. La muestra llega en bote de vidrio

Fecha inicio análisis: 12/11/2024

Fecha finalización análisis: 20/11/2024

Método Determinación: Extracción MERC.

MUESTRAS		MS-6	MS-7-GRIMM INQUINOSA	MS-8-GRIMM INQUINOSA	MS-10
FECHA MUESTREO		**12/11/2024**	**12/11/2024**	**12/11/2024**	**12/11/2024**
HORA MUESTREO		**12:40**	**13:06**	**13:00**	**12:12**
Volumen vial	litros	0,05	0,05	0,05	0,05
Peso muestra (g)	gramos	40,5842	20,2275	20,1834	40,2523
a-HCH	µg/l	0,12	0,10	3,61	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	40,06	305,35	<0,02
g-HCH	µg/l	0,82	0,30	4,48	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	7,98	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	0,16	30,50	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**0,94**	**40,62**	**351,92**	**<0,1**

a-HCH	gramos	0,000000006	0,000000005	1,805E-07	No detectable
b-HCH	gramos	No detectable	0,000002003	1,52675E-05	No detectable
g-HCH	gramos	0,000000041	0,000000015	0,000000224	No detectable
d-HCH	gramos	No detectable	No detectable	0,000000399	No detectable
e-HCH	gramos	No detectable	0,000000008	0,000001525	No detectable
SUMA HCH	**gramos**	**0,000000047**	**0,000002031**	**0,000017596**	**No detectable**

		MS-6	MS-7-GRIMM INQUINOSA	MS-8-GRIMM INQUINOSA	MS-10
Peso	(g)	40,584200	20,227500	20,183400	40,252300
α-HCH	g/kg	0,000000	0,000000	0,000009	No detectable
β-HCH	g/kg	No detectable	0,000099	0,000756	No detectable
γ-HCH	g/kg	0,0000010	0,0000007	0,0000111	No detectable
δ-HCH	g/kg	No detectable	No detectable	0,0000198	No detectable
ε-HCH	g/kg	No detectable	0,000000	0,000076	No detectable
SUMA HCH	**g/kg**	**0,000001**	**0,000100**	**0,000872**	**No detectable**
	mg/kg	**0,001158**	**0,100408**	**0,871806**	**#¡VALOR!**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales gramos**	**0,000000047**	**0,000002031**	**0,000017596**	**No detectable**
	Solidos totales muestra gramos	**40,5842**	**20,2275**	**20,1834**	**40,2523**
	%	**0,00000012%**	**0,00001004%**	**0,00008718%**	**0,00000000%**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.

El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad

Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 20 de Noviembre de 2024

Firmas del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SUELO REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: PG/JD

Tipo Muestra: SUELO. La muestra llega en bote de vidrio

Fecha inicio análisis: 03/12/2024

Fecha finalización análisis: 10/12/2024

Método Determinación: Extracción MERC.

MUESTRAS		MS-6	MS-7-GRIMM INQUINOSA	MS-8-GRIMM INQUINOSA	MS-10
FECHA MUESTREO		**03/12/2024**	**03/12/2024**	**03/12/2024**	**03/12/2024**
HORA MUESTREO		**11:50**	**12:10**	**12:06**	**11:05**
Volumen vial	litros	0,05	0,04	0,04	0,05
Peso muestra (g)	gramos	40,8236	20,6185	20,0639	39,512
a-HCH	µg/l	0,64	1,88	2,02	0,32
b-HCH	µg/l	<0,02	423,12	194,35	<0,02
g-HCH	µg/l	1,17	3,82	3,08	0,74
d-HCH	µg/l	<0,02	4,19	7,11	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	0,92	22,59	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**1,81**	**433,93**	**229,15**	**1,06**

a-HCH	gramos	0,000000032	7,52E-08	8,08E-08	0,000000016
b-HCH	gramos	No detectable	1,69248E-05	0,000007774	No detectable
g-HCH	gramos	5,85E-08	1,528E-07	1,232E-07	0,000000037
d-HCH	gramos	No detectable	1,676E-07	2,844E-07	No detectable
e-HCH	gramos	No detectable	3,68E-08	9,036E-07	No detectable
SUMA HCH	**gramos**	**9,05E-08**	**1,73572E-05**	**0,000009166**	**0,000000053**

		MS-6	MS-7-GRIMM INQUINOSA	MS-8-GRIMM INQUINOSA	MS-10
Peso	(g)	40,823600	20,618500	20,063900	39,512000
α-HCH	g/kg	0,000001	0,000004	0,000004	0,000000
β-HCH	g/kg	No detectable	0,000821	0,000387	No detectable
γ-HCH	g/kg	0,0000014	0,0000074	0,0000061	0,0000009
δ-HCH	g/kg	No detectable	0,0000081	0,0000142	No detectable
ε-HCH	g/kg	No detectable	0,000002	0,000045	No detectable
SUMA HCH	**g/kg**	**0,000002**	**0,000842**	**0,000457**	**0,000001**
	mg/kg	**0,002217**	**0,841827**	**0,456840**	**0,001341**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales gramos**	**9,05E-08**	**1,73572E-05**	**0,000009166**	**0,000000053**
	Solidos totales muestra gramos	**40,8236**	**20,6185**	**20,0639**	**39,5120**
	%	**0,00000022%**	**0,00008418%**	**0,00004568%**	**0,00000013%**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.

El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad

Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 10 de Diciembre de 2024

Firmas del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

DATOS ANALÍTICOS

Calidad Aire

Captadores pasivos GASES (INFORMES CIEMAT)

BAILÍN Y SABIÑÁNIGO

CONTRATO 2023/A-SE-0066: SERVICIO DE ANÁLISIS PARA MEDICIÓN DE HCH EN MUESTREADORES DE AIRE PASIVOS EN LOS EMPLAZAMIENTOS DE BAILÍN Y SARDAS (T.M. DE SABIÑÁNIGO, HUESCA)

ACTIVIDADES REALIZADAS POR LA UNIDAD DE COP Y CONTAMINANTES EMERGENTES EN MEDIO AMBIENTE DEL CIEMAT – MUESTREOS DE AIRE CORRESPONDIENTES AL PERIODO DE TIEMPO COMPRENDIDO ENTRE 12 DE JUNIO Y 20 DE AGOSTO DE 2024

MODIFICACIONES RESPECTO A LA EDICIÓN ANTERIOR
NA – CREACIÓN DEL DOCUMENTO

Elaborado:	Revisado y Aprobado:
Covadonga Alonso Irene Navarro Adrián de la Torre Ana Bizarro Mª Esther Gutiérrez Mª Ángeles Martínez	Mª Ángeles Martínez

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 MATERIAL Y MÉTODOS 3

2.1 MUESTREO 3

2.2 SUSTANCIAS EVALUADAS 4

2.3 METODOLOGÍA ANALÍTICA 5

3 RESULTADOS 6

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

1 INTRODUCCIÓN

El presente informe procede a detallar los resultados obtenidos por la Unidad de COP y Contaminantes Emergentes en Medio Ambiente del CIEMAT, en el marco del contrato de servicios 2023/A-SE-0066, realizado por la empresa SARGA SLU para la medición de HCH en muestreadores de aire pasivos en los emplazamientos de Bailín y Sardas (T. M. de Sabiñánigo, Huesca). En el mismo se recogen los datos correspondientes a los muestreos realizados en el periodo de tiempo comprendido entre el 12 de junio y el 20 de agosto de 2024.

2 MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Muestreo

El estudio se ha llevado a cabo desplegando muestreadores de aire pasivos (passive air samplers PAS), ya que su funcionamiento no requiere ningún tipo de infraestructura eléctrica y las muestras obtenidas corresponden a largos periodos de tiempo de captación. Este tipo de captadores se basa en la difusión de las sustancias presentes en la atmósfera a un volumen o matriz de sustancia adsorbente limpia (espuma de poliuretano, PUF). El contaminante muestreado es posteriormente extraído y purificado para finalmente proceder al análisis de los compuestos de interés, que dan una estimación de las concentraciones en el volumen de aire muestreado a lo largo del periodo de tiempo establecido.

La situación y nomenclatura de los diez puntos relacionados con los vertederos de Bailín y Sardas se han recogido en las Tablas 1 y 2, respectivamente.

Tabla 1. Situación y nomenclatura de los puntos seleccionados para el muestreo pasivo de HCH en aire procedente del entorno del vertedero de Bailín.

POSICIÓN GEOGRÁFICA	NOMENCLATURA
Decantador de fase libre	CAP1
Camino norte, nornoroeste celda HCH desmantelada	CAP2
Zona este, plataforma sobre el vertedero RINP	CAP3
OFICINAS	CAP5
Parking localidad Sabiñánigo	Pirenarium

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 2. Situación y nomenclatura de los puntos seleccionados para el muestreo pasivo de HCH en aire procedente del entorno del vertedero de Sardas.

POSICIÓN GEOGRÁFICA	NOMENCLATURA
Población de Sardas	CAP6
Vertedero Sardas (ET. meteorológica)	CAP7
Pol. Industrial INQUINOSA (ERCROS)	CAP8
Área residencial Sabiñánigo (ant. Molino)	CAP9
Área polideportivo (pistas de tenis)	CAP10

Las campañas de muestreo se han llevado a cabo desplegando los PAS durante un periodo aproximado de cinco semanas. Además, se han recogido blancos de campo en las siguientes localizaciones:

- Vertedero de Bailín: Pirenarium.
- Vertedero de Sardas: CAP10.

En términos generales, el despliegue se ha realizado siguiendo las orientaciones del programa GAPS (Global Atmospheric Passive Sampling Survey, Network):

- Evitar obstáculos que dificulten o apantallen la entrada de aire
- Zona de umbría
- Altura máxima desde el suelo 1,5 m.

2.2 Sustancias evaluadas

Los compuestos que se han analizado son los siguientes:

- Total HCH: α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH

Adicionalmente, como mejoras propuestas para la medición de otros compuestos, en las localizaciones CAP7, CAP 8 y CAP10 se han analizado:

- PeCB: pentaclorobenceno
- HCB: hexaclorobenceno.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

2.3 Metodología analítica

La determinación analítica del contenido de contaminantes orgánicos persistentes, COP, es una tarea ardua y compleja, ya que existen una serie de problemas asociados a la misma:

1. Determinación de concentraciones muy bajas, entrando en el campo del análisis de ultratrazas.
2. Presencia de un gran número de sustancias interferentes a concentraciones mucho más elevadas que las de los compuestos de interés.
3. Necesidad de una determinación lo más exacta posible.
4. Dificultades adicionales en el muestreo de efluentes dinámicos, como es el caso del aire.

Por consiguiente, la metodología utilizada para realizar el análisis de COP debe ser lo más sensible (que permita bajos límites de detección), selectiva (que diferencie los analitos de las interferencias), específica (que diferencie isómeros posicionales), exacta y precisa (que mida bajas concentraciones con la menor dispersión) posible para poder resolver los problemas anteriormente mencionados.

El procedimiento necesario para la determinación de COP, y más concretamente, para HCH, PeCB y HCB, consta de las siguientes etapas:

1. Toma de muestra, condicionada al tipo de matriz y al estado físico de la misma.
2. Pretratamiento de la muestra en función de su naturaleza.
3. Extracción de los analitos de la forma más selectiva y cuantitativa posible.
4. Purificación y fraccionamiento del extracto para eliminar el mayor número de sustancias interferentes.
5. Separación específica de los diferentes isómeros por cromatografía de gases de alta resolución (HRGC).
6. Detección sensible y selectiva de los compuestos objeto de análisis mediante espectrometría de masas en alguna de sus modalidades: alta (HRMS) o baja resolución (MS ó MS/MS).
7. Cuantificación exacta mediante la adición de un patrón interno. En el caso concreto del presente estudio se utiliza la variante de “dilución isotópica”, en base a la utilización de factores de respuesta obtenidos a partir de los correspondientes isómeros marcados con C^{13}.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, antes de desplegar los PUF, estos han sido acondicionados mediante la técnica de extracción Soxhlet, utilizando como disolventes acetona y éter etílico. Después, tras el periodo de muestreo, estos se han sometido a una etapa de extracción mediante Soxhlet, seguida de una etapa de purificación basada en técnicas de cromatografía de adsorción sólido-líquido en columnas eluidas a presión atmosférica. Los extractos finales se han analizado mediante HRGC-MS.

El laboratorio de la Unidad de COP y Contaminantes Emergentes en Medio Ambiente del CIEMAT dispone de la certificación ISO 9001:2015 para el diseño, desarrollo y realización de análisis de contaminantes orgánicos persistentes y contaminantes emergentes mediante técnicas de cromatografía y espectrometría (SGS, Nº registro: ES12/12224). Por dicho motivo, el Sistema de Gestión de Calidad desarrollado se ha aplicado a todos los análisis objeto de este informe.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

3 RESULTADOS

En la Tabla 3 se pueden ver las fechas tanto del despliegue de los captadores de aire como las de recogida de los mismos, en los diez puntos considerados, durante los muestreos realizados entre el 12 de junio y el 20 de agosto de 2024.

Tabla 3. Periodo de tiempo de los muestreos de HCH en aire procedente del entorno de los vertederos de Bailín y Sardas, realizados entre el 12 de junio y el 20 de agosto de 2024.

MUESTREO BAILÍN	MUESTREO SARDAS	FECHA
M6/2024	M6S/2024	12/06/2024-16/07/2024
M7/2024	M7S/2024	16/07/2024-20/08/2024

La Tabla 4 resume los resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), tanto de las muestras como del blanco de campo recogidos durante el muestreo M6/2024.

La Tabla 5 resume los datos del contenido de HCH (α-HCH , β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresados en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M6/2024.

La Tabla 6 resume los resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), tanto de las muestras como del blanco de campo recogidos durante el muestreo M7/2024.

La Tabla 7 resume los datos del contenido de HCH (α-HCH , β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresados en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M7/2024.

La Tabla 8 resume los resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), tanto de las muestras como del blanco de campo recogidos durante el muestreo M6S/2024.

La Tabla 9 resume los datos del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresados en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M6S/2024.

La Tabla 10 resume los resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), tanto de las muestras como del blanco de campo recogidos durante el muestreo M7S/2024.

La Tabla 11 resume los datos del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresados en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M7S/2024.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

La Tabla 12 resume los datos del contenido de PeCB y HCB, expresados en concentración, (pg/m^3), en las muestras CAP7, CAP 8 y CAP10 obtenidas durante los muestreos realizados en el periodo comprendido entre el 12 de junio y el 20 de agosto de 2024.

Todos los datos de concentración de γ-HCH obtenidos en el presente estudio son inferiores a 0,5 mg/m^3, que es el valor límite ambiental de exposición diaria de γ-HCH (VLA-ED®) establecido por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. También hay que destacar que la concentración de HCB obtenida en todas las muestras consideradas en el presente informe es inferior a su VLA-ED® (0,002 mg/m^3). (*Límites de exposición profesional para agentes químicos en España. 2024, Ed. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), NIPO: 118-24-001-8).*

Para el caso de inhalación por parte de la población no expuesta ocupacionalmente, la Agencia de Protección Ambiental de California (CalEPA) ha calculado un nivel de exposición de referencia por inhalación (RfC) para el isómero γ-HCH de 0,0003 mg/m^3, valor basado en el estudio de los efectos de toxicidad observados en riñón en ratas[1]. Además, la concentración de referencia (RfC) del α-HCH es de 0,00025 mg/m^3 basado en un NOAEL (nivel sin efecto adverso observable) de 0,025 mg/m^3 durante observaciones de la toxicidad en el hígado y los riñones, determinado en un estudio de la inhalación subcrónica en las ratas y aplicando un factor de incertidumbre de 100 (*Informe del Comité de Examen de los Contaminantes Orgánicos Persistentes sobre la labor realizada en su tercera reunión. Perfil de riesgos del alfa hexaclorociclohexano. Noviembre 2007. UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.8*). En ninguno de los muestreos realizados se han superado los valores de RfC de γ-HCH ni de α-HCH.

[1] Lindane (gamma-hexachlorocyclohexane) fact sheet. United States Environmental Protection Agency.58-89-9. Available at: https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-09/documents/lindane.pdf

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 4. Resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH, tanto de las muestras como del blanco de campo recogido durante el muestreo M6/2024.

M6/2024		α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP1	MUESTRA	3.940,2	175,5	10.905,6	7.380,6	1.279,5	23.681,5
CAP2	MUESTRA	915,7	211,8	801,1	1.184,3	183,2	3.296,1
CAP3	MUESTRA	152,8	45,9	97,6	108,7	19,5	424,5
CAP5	MUESTRA	145,8	28,8	145,0	171,6	45,8	537,0
PIRENARIUM	BLANCO	0,3	0,2	1,0	0,3	0,002	1,8
	MUESTRA	44,1	18,7	55,4	57,2	6,7	182,3

Tabla 5. Resultados del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresado en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M6/2024.

M6/2024	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP1	35,0	1,3	91,6	55,9	10,3	194,0
CAP2	8,1	1,6	6,7	9,0	1,5	26,9
CAP3	1,4	0,3	0,8	0,8	0,2	3,5
CAP5	1,3	0,2	1,2	1,3	0,4	4,4
PIRENARIUM	0,4	0,1	0,5	0,4	0,1	1,5

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 6. Resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH, tanto de las muestras como del blanco de campo recogido durante el muestreo M7/2024.

M7/2024		α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP1	MUESTRA	11.083,1	453,3	32.678,8	26.369,2	4.364,9	74.949,3
CAP2	MUESTRA	1.182,7	257,4	942,4	1.580,8	210,9	4.174,2
CAP3	MUESTRA	219,2	60.944,6	97.182,0	110.118,1	20.617,8	508.099,5
CAP5	MUESTRA	85,9	16,6	93,5	103,7	25,0	324,8
PIRENARIUM	BLANCO	1,4	0,5	4,0	1,0	0,3	7,1
	MUESTRA	39,6	7,1	37,7	24,9	3,6	112,9

Tabla 7. Resultados del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresado en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M7/2024.

M7/2024	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP1	100,9	3,4	277,6	196,5	35,2	613,5
CAP2	10,8	1,9	8,0	11,8	1,7	34,1
CAP3	2,0	0,4	0,8	0,8	0,2	4,2
CAP5	0,8	0,1	0,8	0,8	0,2	2,6
PIRENARIUM	0,3	0,05	0,3	0,2	0,03	0,9

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 8. Resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH, tanto de las muestras como del blanco de campo recogido durante el muestreo M6S/2024.

M6S/2024		α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP6	MUESTRA	22,8	4,9	21,6	11,9	2,6	63,9
CAP7	MUESTRA	1.044,7	141,4	663,1	508,5	111,5	2.469,2
CAP8	MUESTRA	223,4	36,5	191,2	119,0	14,6	584,8
CAP9	MUESTRA	34,5	6,4	51,0	16,2	2,3	110,4
CAP10	BLANCO	0,7	0,2	1,5	0,3	0,003	2,7
	MUESTRA	13,7	2,3	11,5	7,1	1,2	35,8

Tabla 9. Resultados del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresado en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M6S/2024.

M6S/2024	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP6	0,20	0,04	0,2	0,1	0,02	0,5
CAP7	9,3	1,1	5,6	3,9	0,9	20,7
CAP8	2,0	0,3	1,6	0,9	0,1	4,9
CAP9	0,3	0,05	0,4	0,1	0,02	0,9
CAP10	0,1	0,02	0,1	0,1	0,01	0,3

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 10. Resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH, tanto de las muestras como del blanco de campo recogido durante el muestreo M7S/2024.

M7S/2024		α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP6	MUESTRA	32,7	6,6	30,8	16,2	3,6	89,9
CAP7	MUESTRA	1.358,4	159,7	835,9	589,8	135,9	3.079,8
CAP8	MUESTRA	537,7	107,6	447,4	320,5	39,1	1.452,3
CAP9	MUESTRA	28,6	6,1	56,4	15,1	1,4	107,6
CAP10	BLANCO	0,4	0,1	1,3	0,4	0,153	2,3
	MUESTRA	14,7	2,4	15,4	9,4	1,7	43,7

Tabla 11. Resultados del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresado en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M7S/2024.

M7S/2024	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP6	0,3	0,05	0,3	0,1	0,03	0,7
CAP7	12,4	1,2	7,1	4,4	1,1	26,2
CAP8	4,9	0,8	3,8	2,4	0,3	12,2
CAP9	0,3	0,05	0,5	0,1	0,01	0,9
CAP10	0,1	0,02	0,1	0,1	0,01	0,3

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 12. Resultados del contenido de PeCB y HCB, expresado en concentración, (pg/m^3), en las muestras CAP7, CAP 8 y CAP10 obtenidas durante el periodo de muestreo comprendido entre el 12 de junio y el 20 de agosto de 2024.

MUESTREO	PeCB			HCB		
	CAP7	CAP8	CAP10	CAP7	CAP8	CAP10
M6S/2023	273,0	36,8	15,4	35,0	41,3	28,1
M7S/2023	534,9	95,9	15,3	37,3	80,2	28,0

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

CONTRATO 2023/A-SE-0066: SERVICIO DE ANÁLISIS PARA MEDICIÓN DE HCH EN MUESTREADORES DE AIRE PASIVOS EN LOS EMPLAZAMIENTOS DE BAILÍN Y SARDAS (T.M. DE SABIÑÁNIGO, HUESCA)

ACTIVIDADES REALIZADAS POR LA UNIDAD DE COP Y CONTAMINANTES EMERGENTES EN MEDIO AMBIENTE DEL CIEMAT - MUESTREOS DE AIRE CORRESPONDIENTES AL PERIODO DE TIEMPO COMPRENDIDO ENTRE 20 DE AGOSTO Y 24 DE SEPTIEMBRE DE 2024

MODIFICACIONES RESPECTO A LA EDICIÓN ANTERIOR
NA – CREACIÓN DEL DOCUMENTO

Elaborado:	Revisado y Aprobado:
Covadonga Alonso Irene Navarro Adrián de la Torre Ana Bizarro Mª Esther Gutiérrez Mª Ángeles Martínez	Mª Ángeles Martínez

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 MATERIAL Y MÉTODOS 3

2.1 MUESTREO 3

2.2 SUSTANCIAS EVALUADAS 4

2.3 METODOLOGÍA ANALÍTICA 5

3 RESULTADOS 6

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

1 INTRODUCCIÓN

El presente informe procede a detallar los resultados obtenidos por la Unidad de COP y Contaminantes Emergentes en Medio Ambiente del CIEMAT, en el marco del contrato de servicios 2023/A-SE-0066, realizado por la empresa SARGA SLU para la medición de HCH en muestreadores de aire pasivos en los emplazamientos de Bailín y Sardas (T. M. de Sabiñánigo, Huesca). En el mismo se recogen los datos correspondientes a los muestreos realizados en el periodo de tiempo comprendido entre el 20 de agosto y el 24 de septiembre de 2024.

2 MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Muestreo

El estudio se ha llevado a cabo desplegando muestreadores de aire pasivos (passive air samplers PAS), ya que su funcionamiento no requiere ningún tipo de infraestructura eléctrica y las muestras obtenidas corresponden a largos periodos de tiempo de captación. Este tipo de captadores se basa en la difusión de las sustancias presentes en la atmósfera a un volumen o matriz de sustancia adsorbente limpia (espuma de poliuretano, PUF). El contaminante muestreado es posteriormente extraído y purificado para finalmente proceder al análisis de los compuestos de interés, que dan una estimación de las concentraciones en el volumen de aire muestreado a lo largo del periodo de tiempo establecido.

La situación y nomenclatura de los diez puntos relacionados con los vertederos de Bailín y Sardas se han recogido en las Tablas 1 y 2, respectivamente.

Tabla 1. Situación y nomenclatura de los puntos seleccionados para el muestreo pasivo de HCH en aire procedente del entorno del vertedero de Bailín.

POSICIÓN GEOGRÁFICA	NOMENCLATURA
Decantador de fase libre	CAP1
Camino norte, nornoroeste celda HCH desmantelada	CAP2
Zona este, plataforma sobre el vertedero RINP	CAP3
OFICINAS	CAP5
Parking localidad Sabiñánigo	Pirenarium

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 2. Situación y nomenclatura de los puntos seleccionados para el muestreo pasivo de HCH en aire procedente del entorno del vertedero de Sardas.

POSICIÓN GEOGRÁFICA	NOMENCLATURA
Población de Sardas	CAP6
Vertedero Sardas (ET. meteorológica)	CAP7
Pol. Industrial INQUINOSA (ERCROS)	CAP8
Área residencial Sabiñánigo (ant. Molino)	CAP9
Área polideportivo (pistas de tenis)	CAP10

Las campañas de muestreo se han llevado a cabo desplegando los PAS durante un periodo aproximado de cinco semanas. Además, se han recogido blancos de campo en las siguientes localizaciones:

- Vertedero de Bailín: Pirenarium.
- Vertedero de Sardas: CAP10.

En términos generales, el despliegue se ha realizado siguiendo las orientaciones del programa GAPS (Global Atmospheric Passive Sampling Survey, Network):

- Evitar obstáculos que dificulten o apantallen la entrada de aire
- Zona de umbría
- Altura máxima desde el suelo 1,5 m.

2.2 Sustancias evaluadas

Los compuestos que se han analizado son los siguientes:

- Total HCH: α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH

Adicionalmente, como mejoras propuestas para la medición de otros compuestos, en las localizaciones CAP7, CAP 8 y CAP10 se han analizado:

- PeCB: pentaclorobenceno
- HCB: hexaclorobenceno.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

2.3 Metodología analítica

La determinación analítica del contenido de contaminantes orgánicos persistentes, COP, es una tarea ardua y compleja, ya que existen una serie de problemas asociados a la misma:

1. Determinación de concentraciones muy bajas, entrando en el campo del análisis de ultratrazas.
2. Presencia de un gran número de sustancias interferentes a concentraciones mucho más elevadas que las de los compuestos de interés.
3. Necesidad de una determinación lo más exacta posible.
4. Dificultades adicionales en el muestreo de efluentes dinámicos, como es el caso del aire.

Por consiguiente, la metodología utilizada para realizar el análisis de COP debe ser lo más sensible (que permita bajos límites de detección), selectiva (que diferencie los analitos de las interferencias), específica (que diferencie isómeros posicionales), exacta y precisa (que mida bajas concentraciones con la menor dispersión) posible para poder resolver los problemas anteriormente mencionados.

El procedimiento necesario para la determinación de COP, y más concretamente, para HCH, PeCB y HCB, consta de las siguientes etapas:

1. Toma de muestra, condicionada al tipo de matriz y al estado físico de la misma.
2. Pretratamiento de la muestra en función de su naturaleza.
3. Extracción de los analitos de la forma más selectiva y cuantitativa posible.
4. Purificación y fraccionamiento del extracto para eliminar el mayor número de sustancias interferentes.
5. Separación específica de los diferentes isómeros por cromatografía de gases de alta resolución (HRGC).
6. Detección sensible y selectiva de los compuestos objeto de análisis mediante espectrometría de masas en alguna de sus modalidades: alta (HRMS) o baja resolución (MS ó MS/MS).
7. Cuantificación exacta mediante la adición de un patrón interno. En el caso concreto del presente estudio se utiliza la variante de “dilución isotópica”, en base a la utilización de factores de respuesta obtenidos a partir de los correspondientes isómeros marcados con C^{13}.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, antes de desplegar los PUF, estos han sido acondicionados mediante la técnica de extracción Soxhlet, utilizando como disolventes acetona y éter etílico. Después, tras el periodo de muestreo, estos se han sometido a una etapa de extracción mediante Soxhlet, seguida de una etapa de purificación basada en técnicas de cromatografía de adsorción sólido-líquido en columnas eluidas a presión atmosférica. Los extractos finales se han analizado mediante HRGC-MS.

El laboratorio de la Unidad de COP y Contaminantes Emergentes en Medio Ambiente del CIEMAT dispone de la certificación ISO 9001:2015 para el diseño, desarrollo y realización de análisis de contaminantes orgánicos persistentes y contaminantes emergentes mediante técnicas de cromatografía y espectrometría (SGS, Nº registro: ES12/12224). Por dicho motivo, el Sistema de Gestión de Calidad desarrollado se ha aplicado a todos los análisis objeto de este informe.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

3 RESULTADOS

En la Tabla 3 se pueden ver las fechas tanto del despliegue de los captadores de aire como las de recogida de los mismos, en los diez puntos considerados, durante los muestreos realizados entre el 20 de agosto y el 24 de septiembre de 2024.

Tabla 3. Periodo de tiempo de los muestreos de HCH en aire procedente del entorno de los vertederos de Bailín y Sardas, realizados entre el 20 de agosto y el 24 de septiembre de 2024.

MUESTREO BAILÍN	MUESTREO SARDAS	FECHA
M8/2024	M8S/2024	20/08/2024-24/09/2024

La Tabla 4 resume los resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), tanto de las muestras como del blanco de campo recogidos durante el muestreo M8/2024.

La Tabla 5 resume los datos del contenido de HCH (α-HCH , β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresados en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M8/2024.

La Tabla 6 resume los resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), tanto de las muestras como del blanco de campo recogidos durante el muestreo M8S/2024.

La Tabla 7 resume los datos del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresados en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M8S/2024.

La Tabla 8 resume los datos del contenido de PeCB y HCB, expresados en concentración, (pg/m^3), en las muestras CAP7, CAP 8 y CAP10 obtenidas durante los muestreos realizados en el periodo comprendido entre 20 de agosto y el 24 de septiembre de 2024.

Todos los datos de concentración de γ-HCH obtenidos en el presente estudio son inferiores a 0,5 mg/m^3, que es el valor límite ambiental de exposición diaria de γ-HCH (VLA-ED®) establecido por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. También hay que destacar que la concentración de HCB obtenida en todas las muestras consideradas en el presente informe es inferior a su VLA-ED® (0,002 mg/m^3). (*Límites de exposición profesional para agentes químicos en España. 2024, Ed. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), NIPO: 118-24-001-8).*

Para el caso de inhalación por parte de la población no expuesta ocupacionalmente, la Agencia de Protección Ambiental de California (CalEPA) ha calculado un nivel de exposición de referencia por inhalación (RfC) para el isómero γ-HCH de 0,0003 mg/m^3, valor basado en el estudio de los efectos

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

de toxicidad observados en riñón en ratas[1]. Además, la concentración de referencia (RfC) del α-HCH es de 0,00025 mg/m^3 basado en un NOAEL (nivel sin efecto adverso observable) de 0,025 mg/m^3 durante observaciones de la toxicidad en el hígado y los riñones, determinado en un estudio de la inhalación subcrónica en las ratas y aplicando un factor de incertidumbre de 100 (*Informe del Comité de Examen de los Contaminantes Orgánicos Persistentes sobre la labor realizada en su tercera reunión. Perfil de riesgos del alfa hexaclorociclohexano. Noviembre 2007. UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.8*). En ninguno de los muestreos realizados se han superado los valores de RfC de γ-HCH ni de α-HCH.

[1] Lindane (gamma-hexachlorocyclohexane) fact sheet. United States Environmental Protection Agency.58-89-9. Available at: https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-09/documents/lindane.pdf

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 4. Resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH, tanto de las muestras como del blanco de campo recogido durante el muestreo M8/2024.

M8/2024		α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP1	MUESTRA	7.161,2	154,2	19.319,6	12.802,1	1.911,7	41.348,8
CAP2	MUESTRA	963,4	216,5	871,5	1.361,7	199,2	3.612,2
CAP3	MUESTRA	158,3	82,8	155,2	105,2	26,8	528,4
CAP5	MUESTRA	209,5	31,8	290,6	190,8	42,3	765,1
PIRENARIUM	BLANCO	0,8	0,1	0,7	0,1	0,2	1,8
	MUESTRA	41,2	6,8	35,1	22,6	3,1	108,8

Tabla 5. Resultados del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresado en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M8/2024.

M8/2024	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP1	60,7	1,1	155,5	93,8	14,8	326,0
CAP2	8,2	1,6	7,0	10,0	1,5	28,3
CAP3	1,3	0,6	1,2	0,8	0,2	4,2
CAP5	1,8	0,2	2,3	1,4	0,3	6,1
PIRENARIUM	0,3	0,05	0,3	0,2	0,02	0,9

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 6. Resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH, tanto de las muestras como del blanco de campo recogido durante el muestreo M8S/2024.

M8S/2024		α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP6	MUESTRA	28,5	6,0	26,6	15,8	4,6	81,6
CAP7	MUESTRA	657,0	97,5	573,7	418,5	83,2	1.829,9
CAP8	MUESTRA	209,1	47,6	187,9	118,1	21,1	583,8
CAP9	MUESTRA	25,6	4,9	44,6	12,1	1,3	88,4
CAP10	BLANCO	0,4	0,04	0,7	0,05	0,03	1,3
	MUESTRA	14,2	2,0	11,9	7,2	1,3	36,6

Tabla 7. Resultados del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresado en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M8S/2024.

M8S/2024	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP6	0,2	0,04	0,2	0,1	0,04	0,6
CAP7	5,6	0,7	4,6	3,1	0,6	14,6
CAP8	1,8	0,3	1,5	0,9	0,2	4,7
CAP9	0,2	0,04	0,4	0,1	0,01	0,7
CAP10	0,1	0,01	0,1	0,1	0,01	0,3

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 8. Resultados del contenido de PeCB y HCB, expresado en concentración, (pg/m^3), en las muestras CAP7, CAP 8 y CAP10 obtenidas durante el periodo de muestreo comprendido entre el 20 de agosto y el 24 de septiembre de 2024.

MUESTREO	PeCB			HCB		
	CAP7	CAP8	CAP10	CAP7	CAP8	CAP10
M8S/2024	357,4	72,6	20,1	42,7	66,9	41,1

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

CONTRATO 2023/A-SE-0066: SERVICIO DE ANÁLISIS PARA MEDICIÓN DE HCH EN MUESTREADORES DE AIRE PASIVOS EN LOS EMPLAZAMIENTOS DE BAILÍN Y SARDAS (T.M. DE SABIÑÁNIGO, HUESCA)

ACTIVIDADES REALIZADAS POR LA UNIDAD DE COP Y CONTAMINANTES EMERGENTES EN MEDIO AMBIENTE DEL CIEMAT - MUESTREOS DE AIRE CORRESPONDIENTES AL PERIODO DE TIEMPO COMPRENDIDO ENTRE 24 DE SEPTIEMBRE Y 29 DE OCTUBRE DE 2024

MODIFICACIONES RESPECTO A LA EDICIÓN ANTERIOR
NA – CREACIÓN DEL DOCUMENTO

Elaborado:	Revisado y Aprobado:
Covadonga Alonso Irene Navarro Adrián de la Torre Ana Bizarro Mª Esther Gutiérrez Mª Ángeles Martínez	Mª Ángeles Martínez

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 MATERIAL Y MÉTODOS 3

2.1 MUESTREO 3

2.2 SUSTANCIAS EVALUADAS 4

2.3 METODOLOGÍA ANALÍTICA 5

3 RESULTADOS 6

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

1 INTRODUCCIÓN

El presente informe procede a detallar los resultados obtenidos por la Unidad de COP y Contaminantes Emergentes en Medio Ambiente del CIEMAT, en el marco del contrato de servicios 2023/A-SE-0066, realizado por la empresa SARGA SLU para la medición de HCH en muestreadores de aire pasivos en los emplazamientos de Bailín y Sardas (T. M. de Sabiñánigo, Huesca). En el mismo se recogen los datos correspondientes a los muestreos realizados en el periodo de tiempo comprendido entre el 24 de septiembre y el 29 de octubre de 2024.

2 MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Muestreo

El estudio se ha llevado a cabo desplegando muestreadores de aire pasivos (passive air samplers PAS), ya que su funcionamiento no requiere ningún tipo de infraestructura eléctrica y las muestras obtenidas corresponden a largos periodos de tiempo de captación. Este tipo de captadores se basa en la difusión de las sustancias presentes en la atmósfera a un volumen o matriz de sustancia adsorbente limpia (espuma de poliuretano, PUF). El contaminante muestreado es posteriormente extraído y purificado para finalmente proceder al análisis de los compuestos de interés, que dan una estimación de las concentraciones en el volumen de aire muestreado a lo largo del periodo de tiempo establecido.

La situación y nomenclatura de los diez puntos relacionados con los vertederos de Bailín y Sardas se han recogido en las Tablas 1 y 2, respectivamente.

Tabla 1. Situación y nomenclatura de los puntos seleccionados para el muestreo pasivo de HCH en aire procedente del entorno del vertedero de Bailín.

POSICIÓN GEOGRÁFICA	NOMENCLATURA
Decantador de fase libre	CAP1
Camino norte, nornoroeste celda HCH desmantelada	CAP2
Zona este, plataforma sobre el vertedero RINP	CAP3
OFICINAS	CAP5
Parking localidad Sabiñánigo	Pirenarium

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 2. Situación y nomenclatura de los puntos seleccionados para el muestreo pasivo de HCH en aire procedente del entorno del vertedero de Sardas.

POSICIÓN GEOGRÁFICA	NOMENCLATURA
Población de Sardas	CAP6
Vertedero Sardas (ET. meteorológica)	CAP7
Pol. Industrial INQUINOSA (ERCROS)	CAP8
Área residencial Sabiñánigo (ant. Molino)	CAP9
Área polideportivo (pistas de tenis)	CAP10

Las campañas de muestreo se han llevado a cabo desplegando los PAS durante un periodo aproximado de cinco semanas. Además, se han recogido blancos de campo en las siguientes localizaciones:

- Vertedero de Bailín: Pirenarium.
- Vertedero de Sardas: CAP10.

En términos generales, el despliegue se ha realizado siguiendo las orientaciones del programa GAPS (Global Atmospheric Passive Sampling Survey, Network):

- Evitar obstáculos que dificulten o apantallen la entrada de aire
- Zona de umbría
- Altura máxima desde el suelo 1,5 m.

2.2 Sustancias evaluadas

Los compuestos que se han analizado son los siguientes:

- Total HCH: α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH

Adicionalmente, como mejoras propuestas para la medición de otros compuestos, en las localizaciones CAP7, CAP 8 y CAP10 se han analizado:

- PeCB: pentaclorobenceno
- HCB: hexaclorobenceno.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

2.3 Metodología analítica

La determinación analítica del contenido de contaminantes orgánicos persistentes, COP, es una tarea ardua y compleja, ya que existen una serie de problemas asociados a la misma:

1. Determinación de concentraciones muy bajas, entrando en el campo del análisis de ultratrazas.
2. Presencia de un gran número de sustancias interferentes a concentraciones mucho más elevadas que las de los compuestos de interés.
3. Necesidad de una determinación lo más exacta posible.
4. Dificultades adicionales en el muestreo de efluentes dinámicos, como es el caso del aire.

Por consiguiente, la metodología utilizada para realizar el análisis de COP debe ser lo más sensible (que permita bajos límites de detección), selectiva (que diferencie los analitos de las interferencias), específica (que diferencie isómeros posicionales), exacta y precisa (que mida bajas concentraciones con la menor dispersión) posible para poder resolver los problemas anteriormente mencionados.

El procedimiento necesario para la determinación de COP, y más concretamente, para HCH, PeCB y HCB, consta de las siguientes etapas:

1. Toma de muestra, condicionada al tipo de matriz y al estado físico de la misma.
2. Pretratamiento de la muestra en función de su naturaleza.
3. Extracción de los analitos de la forma más selectiva y cuantitativa posible.
4. Purificación y fraccionamiento del extracto para eliminar el mayor número de sustancias interferentes.
5. Separación específica de los diferentes isómeros por cromatografía de gases de alta resolución (HRGC).
6. Detección sensible y selectiva de los compuestos objeto de análisis mediante espectrometría de masas en alguna de sus modalidades: alta (HRMS) o baja resolución (MS ó MS/MS).
7. Cuantificación exacta mediante la adición de un patrón interno. En el caso concreto del presente estudio se utiliza la variante de “dilución isotópica”, en base a la utilización de factores de respuesta obtenidos a partir de los correspondientes isómeros marcados con C^{13}.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, antes de desplegar los PUF, estos han sido acondicionados mediante la técnica de extracción Soxhlet, utilizando como disolventes acetona y éter etílico. Después, tras el periodo de muestreo, estos se han sometido a una etapa de extracción mediante Soxhlet, seguida de una etapa de purificación basada en técnicas de cromatografía de adsorción sólido-líquido en columnas eluidas a presión atmosférica. Los extractos finales se han analizado mediante HRGC-MS.

El laboratorio de la Unidad de COP y Contaminantes Emergentes en Medio Ambiente del CIEMAT dispone de la certificación ISO 9001:2015 para el diseño, desarrollo y realización de análisis de contaminantes orgánicos persistentes y contaminantes emergentes mediante técnicas de cromatografía y espectrometría (SGS, Nº registro: ES12/12224). Por dicho motivo, el Sistema de Gestión de Calidad desarrollado se ha aplicado a todos los análisis objeto de este informe.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

3 RESULTADOS

En la Tabla 3 se pueden ver las fechas tanto del despliegue de los captadores de aire como las de recogida de los mismos, en los diez puntos considerados, durante los muestreos realizados entre el 24 de septiembre y el 29 de octubre de 2024.

Tabla 3. Periodo de tiempo de los muestreos de HCH en aire procedente del entorno de los vertederos de Bailín y Sardas, realizados entre el 24 de septiembre y el 29 de octubre de 2024.

MUESTREO BAILÍN	MUESTREO SARDAS	FECHA
M9/2024	M9S/2024	24/09/2024-29/10/2024

La Tabla 4 resume los resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), tanto de las muestras como del blanco de campo recogidos durante el muestreo M9/2024.

La Tabla 5 resume los datos del contenido de HCH (α-HCH , β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresados en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M9/2024.

La Tabla 6 resume los resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), tanto de las muestras como del blanco de campo recogidos durante el muestreo M9S/2024.

La Tabla 7 resume los datos del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresados en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M9S/2024.

La Tabla 8 resume los datos del contenido de PeCB y HCB, expresados en concentración, (pg/m^3), en las muestras CAP7, CAP 8 y CAP10 obtenidas durante los muestreos realizados en el periodo comprendido entre 24 de septiembre y el 29 de octubre de 2024.

Todos los datos de concentración de γ-HCH obtenidos en el presente estudio son inferiores a 0,5 mg/m^3, que es el valor límite ambiental de exposición diaria de γ-HCH (VLA-ED®) establecido por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. También hay que destacar que la concentración de HCB obtenida en todas las muestras consideradas en el presente informe es inferior a su VLA-ED® (0,002 mg/m^3). (*Límites de exposición profesional para agentes químicos en España. 2024, Ed. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), NIPO: 118-24-001-8).*

Para el caso de inhalación por parte de la población no expuesta ocupacionalmente, la Agencia de Protección Ambiental de California (CalEPA) ha calculado un nivel de exposición de referencia por inhalación (RfC) para el isómero γ-HCH de 0,0003 mg/m^3, valor basado en el estudio de los efectos

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

de toxicidad observados en riñón en ratas[1]. Además, la concentración de referencia (RfC) del α-HCH es de 0,00025 mg/m^3 basado en un NOAEL (nivel sin efecto adverso observable) de 0,025 mg/m^3 durante observaciones de la toxicidad en el hígado y los riñones, determinado en un estudio de la inhalación subcrónica en las ratas y aplicando un factor de incertidumbre de 100 (*Informe del Comité de Examen de los Contaminantes Orgánicos Persistentes sobre la labor realizada en su tercera reunión. Perfil de riesgos del alfa hexaclorociclohexano. Noviembre 2007. UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.8*). En ninguno de los muestreos realizados se han superado los valores de RfC de γ-HCH ni de α-HCH.

[1] Lindane (gamma-hexachlorocyclohexane) fact sheet. United States Environmental Protection Agency.58-89-9. Available at: https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-09/documents/lindane.pdf

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 4. Resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH, tanto de las muestras como del blanco de campo recogido durante el muestreo M9/2024.

M9/2024		α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP1	MUESTRA	5.149,3	172,4	12.564,3	8.970,8	1.964,0	28.820,8
CAP2	MUESTRA	589,9	173,1	627,7	1.019,6	191,7	2.602,0
CAP3	MUESTRA	62,4	12,6	40,5	39,3	10,2	165,0
CAP5	MUESTRA	121,5	17,8	170,5	142,5	32,4	484,7
PIRENARIUM	BLANCO	0,4	0,1	0,7	0,1	0,1	1,4
	MUESTRA	20,8	3,0	18,3	11,4	1,8	55,3

Tabla 5. Resultados del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresado en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M9/2024.

M9/2024	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP1	42,1	1,3	98,5	65,2	15,0	222,1
CAP2	4,8	1,3	4,9	7,4	1,5	19,9
CAP3	0,5	0,1	0,3	0,3	0,1	1,3
CAP5	1,0	0,1	1,3	1,0	0,2	3,7
PIRENARIUM	0,2	0,02	0,1	0,1	0,01	0,4

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 6. Resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH, tanto de las muestras como del blanco de campo recogido durante el muestreo M9S/2024.

M9S/2024		α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP6	MUESTRA	12,4	2,7	12,0	6,1	1,3	34,5
CAP7	MUESTRA	219,2	41,1	331,5	157,2	34,4	783,3
CAP8	MUESTRA	186,9	25,6	173,0	95,1	12,5	493,0
CAP9	MUESTRA	24,2	6,2	74,8	46,5	13,8	165,5
CAP10	BLANCO	1,0	0,3	1,0	0,2	0,003	2,5
	MUESTRA	9,6	1,3	6,8	4,2	0,7	22,6

Tabla 7. Resultados del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresado en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M9S/2024.

M9S/2024	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP6	0,1	0,02	0,1	0,04	0,01	0,2
CAP7	1,8	0,3	2,6	1,1	0,3	6,1
CAP8	1,5	0,2	1,4	0,7	0,1	3,8
CAP9	0,2	0,04	0,6	0,3	0,1	1,3
CAP10	0,1	0,01	0,05	0,03	0,01	0,2

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 8. Resultados del contenido de PeCB y HCB, expresado en concentración, (pg/m^3), en las muestras CAP7, CAP 8 y CAP10 obtenidas durante el periodo de muestreo comprendido entre el 24 de septiembre y el 29 de octubre de 2024.

MUESTREO	PeCB			HCB		
	CAP7	CAP8	CAP10	CAP7	CAP8	CAP10
M9S/2024	459,1	57,3	11,0	34,8	57,1	24,5

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

CONTRATO 2023/A-SE-0066: SERVICIO DE ANÁLISIS PARA MEDICIÓN DE HCH EN MUESTREADORES DE AIRE PASIVOS EN LOS EMPLAZAMIENTOS DE BAILÍN Y SARDAS (T.M. DE SABIÑÁNIGO, HUESCA)

ACTIVIDADES REALIZADAS POR LA UNIDAD DE COP Y CONTAMINANTES EMERGENTES EN MEDIO AMBIENTE DEL CIEMAT - MUESTREOS DE AIRE CORRESPONDIENTES AL PERIODO DE TIEMPO COMPRENDIDO ENTRE 29 DE OCTUBRE Y 3 DE DICIEMBRE DE 2024

MODIFICACIONES RESPECTO A LA EDICIÓN ANTERIOR
NA – CREACIÓN DEL DOCUMENTO

Elaborado:	Revisado y Aprobado:
Covadonga Alonso Irene Navarro Adrián de la Torre Mª Esther Gutiérrez Ana Bizarro Mª Elena de las Heras Mª Ángeles Martínez	Mª Ángeles Martínez

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 MATERIAL Y MÉTODOS 3

2.1 MUESTREO 3

2.2 SUSTANCIAS EVALUADAS 4

2.3 METODOLOGÍA ANALÍTICA 5

3 RESULTADOS 6

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

1 INTRODUCCIÓN

El presente informe procede a detallar los resultados obtenidos por la Unidad de COP y Contaminantes Emergentes en Medio Ambiente del CIEMAT, en el marco del contrato de servicios 2023/A-SE-0066, realizado por la empresa SARGA SLU para la medición de HCH en muestreadores de aire pasivos en los emplazamientos de Bailín y Sardas (T. M. de Sabiñánigo, Huesca). En el mismo se recogen los datos correspondientes a los muestreos realizados en el periodo de tiempo comprendido entre el 29 de octubre y el 3 de diciembre de 2024.

2 MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Muestreo

El estudio se ha llevado a cabo desplegando muestreadores de aire pasivos (passive air samplers PAS), ya que su funcionamiento no requiere ningún tipo de infraestructura eléctrica y las muestras obtenidas corresponden a largos periodos de tiempo de captación. Este tipo de captadores se basa en la difusión de las sustancias presentes en la atmósfera a un volumen o matriz de sustancia adsorbente limpia (espuma de poliuretano, PUF). El contaminante muestreado es posteriormente extraído y purificado para finalmente proceder al análisis de los compuestos de interés, que dan una estimación de las concentraciones en el volumen de aire muestreado a lo largo del periodo de tiempo establecido.

La situación y nomenclatura de los diez puntos relacionados con los vertederos de Bailín y Sardas se han recogido en las Tablas 1 y 2, respectivamente.

Tabla 1. Situación y nomenclatura de los puntos seleccionados para el muestreo pasivo de HCH en aire procedente del entorno del vertedero de Bailín.

POSICIÓN GEOGRÁFICA	NOMENCLATURA
Decantador de fase libre	CAP1
Camino norte, nornoroeste celda HCH desmantelada	CAP2
Zona este, plataforma sobre el vertedero RINP	CAP3
OFICINAS	CAP5
Parking localidad Sabiñánigo	Pirenarium

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 2. Situación y nomenclatura de los puntos seleccionados para el muestreo pasivo de HCH en aire procedente del entorno del vertedero de Sardas.

POSICIÓN GEOGRÁFICA	NOMENCLATURA
Población de Sardas	CAP6
Vertedero Sardas (ET. meteorológica)	CAP7
Pol. Industrial INQUINOSA (ERCROS)	CAP8
Área residencial Sabiñánigo (ant. Molino)	CAP9
Área polideportivo (pistas de tenis)	CAP10

Las campañas de muestreo se han llevado a cabo desplegando los PAS durante un periodo aproximado de cinco semanas. Además, se han recogido blancos de campo en las siguientes localizaciones:

- Vertedero de Bailín: Pirenarium.
- Vertedero de Sardas: CAP10.

En términos generales, el despliegue se ha realizado siguiendo las orientaciones del programa GAPS (Global Atmospheric Passive Sampling Survey, Network):

- Evitar obstáculos que dificulten o apantallen la entrada de aire
- Zona de umbría
- Altura máxima desde el suelo 1,5 m.

2.2 Sustancias evaluadas

Los compuestos que se han analizado son los siguientes:

- Total HCH: α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH

Adicionalmente, como mejoras propuestas para la medición de otros compuestos, en las localizaciones CAP7, CAP 8 y CAP10 se han analizado:

- PeCB: pentaclorobenceno
- HCB: hexaclorobenceno.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

2.3 Metodología analítica

La determinación analítica del contenido de contaminantes orgánicos persistentes, COP, es una tarea ardua y compleja, ya que existen una serie de problemas asociados a la misma:

1. Determinación de concentraciones muy bajas, entrando en el campo del análisis de ultratrazas.
2. Presencia de un gran número de sustancias interferentes a concentraciones mucho más elevadas que las de los compuestos de interés.
3. Necesidad de una determinación lo más exacta posible.
4. Dificultades adicionales en el muestreo de efluentes dinámicos, como es el caso del aire.

Por consiguiente, la metodología utilizada para realizar el análisis de COP debe ser lo más sensible (que permita bajos límites de detección), selectiva (que diferencie los analitos de las interferencias), específica (que diferencie isómeros posicionales), exacta y precisa (que mida bajas concentraciones con la menor dispersión) posible para poder resolver los problemas anteriormente mencionados.

El procedimiento necesario para la determinación de COP, y más concretamente, para HCH, PeCB y HCB, consta de las siguientes etapas:

1. Toma de muestra, condicionada al tipo de matriz y al estado físico de la misma.
2. Pretratamiento de la muestra en función de su naturaleza.
3. Extracción de los analitos de la forma más selectiva y cuantitativa posible.
4. Purificación y fraccionamiento del extracto para eliminar el mayor número de sustancias interferentes.
5. Separación específica de los diferentes isómeros por cromatografía de gases de alta resolución (HRGC).
6. Detección sensible y selectiva de los compuestos objeto de análisis mediante espectrometría de masas en alguna de sus modalidades: alta (HRMS) o baja resolución (MS ó MS/MS).
7. Cuantificación exacta mediante la adición de un patrón interno. En el caso concreto del presente estudio se utiliza la variante de “dilución isotópica”, en base a la utilización de factores de respuesta obtenidos a partir de los correspondientes isómeros marcados con C^{13}.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, antes de desplegar los PUF, estos han sido acondicionados mediante la técnica de extracción Soxhlet, utilizando como disolventes acetona y éter etílico. Después, tras el periodo de muestreo, estos se han sometido a una etapa de extracción mediante Soxhlet, seguida de una etapa de purificación basada en técnicas de cromatografía de adsorción sólido-líquido en columnas eluidas a presión atmosférica. Los extractos finales se han analizado mediante HRGC-MS.

El laboratorio de la Unidad de COP y Contaminantes Emergentes en Medio Ambiente del CIEMAT dispone de la certificación ISO 9001:2015 para el diseño, desarrollo y realización de análisis de contaminantes orgánicos persistentes y contaminantes emergentes mediante técnicas de cromatografía y espectrometría (SGS, Nº registro: ES12/12224). Por dicho motivo, el Sistema de Gestión de Calidad desarrollado se ha aplicado a todos los análisis objeto de este informe.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

3 RESULTADOS

En la Tabla 3 se pueden ver las fechas tanto del despliegue de los captadores de aire como las de recogida de los mismos, en los diez puntos considerados, durante los muestreos realizados entre el 29 de octubre y el 3 de diciembre de 2024.

Tabla 3. Periodo de tiempo de los muestreos de HCH en aire procedente del entorno de los vertederos de Bailín y Sardas, realizados entre el 29 de octubre y el 3 de diciembre de 2024.

MUESTREO BAILÍN	MUESTREO SARDAS	FECHA
M1/2025	M1S/2025	29/10/2024-03/12/2024

La Tabla 4 resume los resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), tanto de las muestras como del blanco de campo recogidos durante el muestreo M1/2025.

La Tabla 5 resume los datos del contenido de HCH (α-HCH , β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresados en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M1/2025.

La Tabla 6 resume los resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), tanto de las muestras como del blanco de campo recogidos durante el muestreo M1S/2025.

La Tabla 7 resume los datos del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresados en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M1S/2025.

La Tabla 8 resume los datos del contenido de PeCB y HCB, expresados en concentración, (pg/m^3), en las muestras CAP7, CAP 8 y CAP10 obtenidas durante los muestreos realizados en el periodo comprendido entre 29 de octubre y 3 de diciembre de 2024.

Todos los datos de concentración de γ-HCH obtenidos en el presente estudio son inferiores a 0,5 mg/m^3, que es el valor límite ambiental de exposición diaria de γ-HCH (VLA-ED®) establecido por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. También hay que destacar que la concentración de HCB obtenida en todas las muestras consideradas en el presente informe es inferior a su VLA-ED® (0,002 mg/m^3). (*Límites de exposición profesional para agentes químicos en España. 2024, Ed. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), NIPO: 118-24-001-8).*

Para el caso de inhalación por parte de la población no expuesta ocupacionalmente, la Agencia de Protección Ambiental de California (CalEPA) ha calculado un nivel de exposición de referencia por inhalación (RfC) para el isómero γ-HCH de 0,0003 mg/m^3, valor basado en el estudio de los efectos

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

de toxicidad observados en riñón en ratas[1]. Además, la concentración de referencia (RfC) del α-HCH es de 0,00025 mg/m^3 basado en un NOAEL (nivel sin efecto adverso observable) de 0,025 mg/m^3 durante observaciones de la toxicidad en el hígado y los riñones, determinado en un estudio de la inhalación subcrónica en las ratas y aplicando un factor de incertidumbre de 100 (*Informe del Comité de Examen de los Contaminantes Orgánicos Persistentes sobre la labor realizada en su tercera reunión. Perfil de riesgos del alfa hexaclorociclohexano. Noviembre 2007. UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.8*). En ninguno de los muestreos realizados se han superado los valores de RfC de γ-HCH ni de α-HCH.

[1] Lindane (gamma-hexachlorocyclohexane) fact sheet. United States Environmental Protection Agency.58-89-9. Available at: https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-09/documents/lindane.pdf

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 4. Resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH, tanto de las muestras como del blanco de campo recogido durante el muestreo M1/2025.

M1/2025		α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP1	MUESTRA	3.337,1	60,1	6.587,3	4.135,2	1.154,3	15.274,0
CAP2	MUESTRA	286,2	79,9	346,6	494,2	133,8	1.340,8
CAP3	MUESTRA	17,5	3,3	10,2	8,7	2,4	42,0
CAP5	MUESTRA	46,3	5,8	47,7	50,2	15,1	165,1
PIRENARIUM	BLANCO	0,2	0,1	0,4	0,1	0,0	0,7
	MUESTRA	9,0	0,8	7,8	3,4	0,5	21,5

Tabla 5. Resultados del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresado en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M1/2025.

M1/2025	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP1	26,5	0,4	50,6	29,9	8,7	116,1
CAP2	2,3	0,6	2,7	3,6	1,0	10,1
CAP3	0,1	0,02	0,1	0,1	0,02	0,3
CAP5	0,4	0,04	0,4	0,4	0,1	1,2
PIRENARIUM	0,1	0,01	0,1	0,02	0,003	0,2

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 6. Resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH, tanto de las muestras como del blanco de campo recogido durante el muestreo M1S/2025.

M1S/2025		α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP6	MUESTRA	5,2	1,5	11,4	2,0	0,1	20,1
CAP7	MUESTRA	154,8	10,5	207,5	98,3	22,3	493,4
CAP8	MUESTRA	106,5	10,7	81,9	47,6	6,4	253,0
CAP9	MUESTRA	16,0	4,9	50,8	5,4	0,8	77,7
CAP10	BLANCO	0,2	0,03	0,6	0,1	0,0	0,9
	MUESTRA	11,6	1,5	15,5	4,9	0,5	34,1

Tabla 7. Resultados del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresado en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M1S/2025.

M1S/2025	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP6	0,04	0,01	0,1	0,01	0,0003	0,1
CAP7	1,2	0,1	1,6	0,7	0,2	3,8
CAP8	0,8	0,1	0,6	0,3	0,05	1,9
CAP9	0,1	0,04	0,4	0,04	0,01	0,6
CAP10	0,1	0,01	0,1	0,04	0,004	0,3

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 8. Resultados del contenido de PeCB y HCB, expresado en concentración, (pg/m^3), en las muestras CAP7, CAP 8 y CAP10 obtenidas durante el periodo de muestreo comprendido entre el 29 de octubre y el 3 de diciembre de 2024.

MUESTREO	PeCB			HCB		
	CAP7	CAP8	CAP10	CAP7	CAP8	CAP10
M1S/2025	347,8	50,1	28,2	27,8	38,5	41,7

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS CORRESPONDIENTES A LOS MUESTREOS DE α-, β-, γ-, δ-, ε-HEXACLOROCICLOHEXANO, PENTACLOROBENCENO Y HEXACLOROBENCENO EN AIRE, REALIZADOS EN LOS EMPLAZAMIENTOS DE BAILÍN, SABIÑÁNIGO Y SARDAS, DESDE AGOSTO DE 2014 A DICIEMBRE DE 2024

Elaborado:	Revisado y Aprobado:
Irene Navarro Covadonga Alonso Adrián de la Torre Ana Bizarro Mª Esther Gutiérrez Mª Ángeles Martínez	Mª Ángeles Martínez

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN 6
2.- MATERIAL Y MÉTODOS 6
2.1.- MUESTREO 6
2.2.- SUSTANCIAS EVALUADAS 15
2.3.- METODOLOGÍA ANALÍTICA 16
3.- RESULTADOS 17
3.1.- NIVELES DE CONCENTRACIÓN DE HCH EN EL VERTEDERO DE BAILÍN 18
3.1.1.- Estadísticas descriptivas. HCH en Bailín 18
3.1.2.- Patrón de isómeros de HCH en las muestras obtenidas en Bailín 29
3.2.- NIVELES DE CONCENTRACIÓN DE HCH EN EL ENTORNO DEL VERTEDERO DE SARDAS Y DEL NÚCLEO URBANO DE SABIÑÁNIGO 31
3.2.1.- Estadísticas descriptivas. Niveles de HCH en Sardas y Sabiñánigo 31
3.2.2.- Patrón de isómeros de HCH en las muestras obtenidas en Sardas y Sabiñánigo 39
3.3.- NIVELES DE CONCENTRACIÓN DE PECB Y HCB EN EL ENTORNO DEL VERTEDERO DE SARDAS Y DEL NÚCLEO URBANO DE SABIÑÁNIGO 41
3.3.1.- Estadísticas descriptivas. Niveles de PeCB y HCB en Sardas y Sabiñánigo 41
3.3.2.- Perfil de clorobencenos en las muestras obtenidas en Sardas y Sabiñánigo 45
3.4.- COMPARACIÓN CON OTROS ESTUDIOS 47
3.5.- NORMATIVA DE CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE 53
3.5.1.- Normativa española 53
3.5.2.- Normativa europea 55
3.5.3.- Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes 57
3.5.4.- Otros valores de referencia en el ámbito internacional 58
4.- CONCLUSIONES 58
5.- ANEXO I 62
5.1.- MUESTRAS PROVENIENTES DEL VERTEDERO DE BAILÍN 62
5.2.- MUESTRAS PROVENIENTES DEL ENTORNO DEL VERTEDERO DE SARDAS Y DEL NÚCLEO URBANO DE SABIÑÁNIGO 74
5.3.- MUESTRAS PROVENIENTES DEL ENTORNO DEL VERTEDERO DE SARDAS Y DEL NÚCLEO URBANO DE SABIÑÁNIGO. ANÁLISIS DE PECB Y HCB 88
6.- ANEXO II 92
7.- ANEXO III 121

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema y fotografía de los captadores de aire pasivos. 7

Figura 2. Localización geográfica de los puntos de muestreo evaluados en el entorno de Sabiñánigo, del vertedero de Sardas (verde) y en el vertedero de Bailín (naranja). 9

Figura 3. Fotografías de los puntos de muestreo del vertedero de Bailín. 10

Figura 4. Fotografías de los puntos de muestreo del vertedero de Sardas y Sabiñánigo. 11

Figura 5. Estructura de los compuestos analizados: isómeros alfa, beta, gamma, delta y épsilon del HCH, PeCB y HCB. 15

Figura 6. Diagramas de cajas y bigotes de las concentraciones (ng/m^3) obtenidas en los puntos de muestreo del vertedero de Bailín. Los valores extremos se etiquetan con el número de muestreo (M1=1; M2=2…: Tabla 2). 20

Figura 7. Concentraciones (ng/m^3) medias obtenidas a partir de los datos obtenidos en las cinco localizaciones incluidas en el muestreo del vertedero de Bailín. Campañas M1 a M106. 21

Figura 8. Concentraciones (ng/m^3) medias obtenidas a partir de los datos correspondientes a las cinco localizaciones incluidas en el muestreo del vertedero de Bailín. Campañas M3 a M106. La línea sólida representa la temperatura media en cada muestreo en el vertedero de Bailín. 22

Figura 9. Diagramas de dispersión del logaritmo natural (ln) de la presión parcial (atm) de cada uno de los isómeros de HCH frente el inverso de la temperatura 1/T (K^{-1}). Muestras obtenidas en CAP1, CAP2, CAP3, CAP5 y Pirenarium (M3-M106). 25

Figura 10. Diagramas de cajas y bigotes del cociente de las concentraciones α-/γ-HCH en los puntos de muestreo del vertedero de Bailín (M1-M106). Los valores extremos se etiquetan con el número de muestreo (M1=1; M2=2...: Tabla 2). 27

Figura 11. Diagramas de cajas y bigotes de la concentración de α- y γ-HCH (ng/m^3) obtenida en los puntos de muestreo del vertedero de Bailín (M3-M106). Los valores extremos se etiquetan con el número de muestreo (M3=3; M4=4…: Tabla 2). 28

Figura 12. Patrón de isómeros de α-, β-, γ-, δ- y ε-HCH. Resultados por puntos de muestreo y promedio obtenidos considerando las cinco localizaciones del estudio de Bailín. La línea sólida representa la temperatura media de cada muestreo. 30

Figura 13. Diagramas de cajas y bigotes de las concentraciones (ng/m^3) obtenidas en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo. Los valores extremos se etiquetan con el número de muestreo (M17=17; M18=18…: Tabla 2). 34

Figura 14. Concentraciones (ng/m^3) medias obtenidas a partir de los datos obtenidos en las cinco localizaciones incluidas en el muestreo del entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo. Campañas M17 a M106. La línea sólida representa la temperatura media en cada muestreo. 35

Figura 15. Diagramas de dispersión del logaritmo natural (ln) de la presión parcial (atm) de cada uno de los isómeros de HCH frente el inverso de la temperatura 1/T(K^{-1}). Muestras obtenidas en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo (M17-M106). 37

Figura 16. Diagramas de cajas y bigotes del cociente de las concentraciones α-/γ-HCH en los puntos de muestreo del entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

(M17-M106). Los valores extremos se etiquetan con el número de muestreo (M17=17; M18=18…: Tabla 2). 39

Figura 17. Patrón de isómeros de HCH. Resultados por puntos de muestreo y promedio obtenidos con los cinco puntos del estudio del entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo. La línea sólida representa la temperatura media de cada muestreo. 40

Figura 18. Concentraciones (pg/m^3) de PeCB (A) y HCB (B) obtenidas en CAP7, CAP8 y CAP10. 43

Figura 19. Diagramas de cajas y bigotes de las concentraciones (pg/m^3) de PeCB y HCB obtenidas en el entorno del vertedero de Sardas, INQUINOSA y núcleo urbano de Sabiñánigo. Los valores extremos se etiquetan con el número de muestreo (M24=24; M25=25…: Tabla 2). 44

Figura 20. Diagramas de dispersión del logaritmo natural (ln) de la presión parcial (atm) de PeCB y HCB frente el inverso de la temperatura 1/T(K^{-1}). Muestras obtenidas en el entorno del vertedero de Sardas, INQUINOSA y núcleo urbano de Sabiñánigo (M24-M106). 45

Figura 21. Perfil de clorobencenos. Resultados obtenidos en los puntos muestreados del entorno del vertedero de Sardas, INQUINOSA y núcleo urbano de Sabiñánigo. 46

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Codificación y localización de los puntos seleccionados para el muestreo pasivo de HCH en aire procedente de los vertederos de Bailín y Sardas y de la población de Sabiñánigo. 8

Tabla 2. Número de muestras y diseño espacio temporal de los muestreos incluidos en el presente informe. 12

Tabla 3. Principales propiedades físico-químicas de los compuestos evaluados. 16

Tabla 4. Media aritmética, desviación estándar, mediana, mínimo y máximo de las concentraciones en aire (ng/m^3) correspondientes a las muestras del vertedero de Bailín. 19

Tabla 5. Resultados pruebas Kruskal -Wallis en el vertedero de Bailín (M3-M106)..... 23

Tabla 6. Regresiones simples Ln P vs. 1/T en cada una de las localizaciones evaluadas en Bailín (M3-M106), Ecuación de modelo ajustado Ln P = b + m*1/T, R^2 y (valor p). 26

Tabla 7. Concentración (ng/m^3) y contribución (%) medias obtenidas en los distintos puntos muestreados en el vertedero de Bailín durante los muestreos: M1-M2, M3-M4 y M5-M106. En la parte inferior se han incluido de forma separada los datos asociados a M5-M78, M79-M82 y M75-M106. 31

Tabla 8. Media aritmética, desviación estándar, mediana, mínimo y máximo de las concentraciones en aire (ng/m^3) correspondientes a las muestras del entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo. 32

Tabla 9. Resultados pruebas Kruskal -Wallis en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo (M17-M106). 36

Tabla 10. Regresiones simples lnP vs. 1/T en cada una de las localizaciones evaluadas en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo (M17-M106). Ecuación de modelo ajustado LnP = b + m*1/T, R^2 y (valor p). 38

Tabla 11. Concentración (ng/m^3) y contribución (%) medias obtenidas en los puntos muestreados en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo: M17-M67, M68-M84 y M75-M106. Se han incluido los valores medios obtenidos en Pirenarium durante los mismos muestreos (M17-M106), para comparación. 41

Tabla 12. Media aritmética, desviación estándar, mediana, mínimo y máximo de las concentraciones de PeCB y HCB en aire (pg/m^3) correspondientes a las muestras del entorno del vertedero de Sardas, INQUINOSA y núcleo urbano de Sabiñánigo. 42

Tabla 13. Regresiones simples lnP vs. 1/T en cada una de las localizaciones evaluadas en el entorno del vertedero de Sardas, INQUINOSA y núcleo urbano de Sabiñánigo (M24-M106). Ecuación de modelo ajustado LnP = b + m*1/T, R^2 y (valor p). 44

Tabla 14. Concentración (pg/m^3) y contribución (%) medias obtenidas en los puntos muestreados en el entorno del vertedero de Sardas, INQUINOSA y núcleo urbano de Sabiñánigo (M24-M106). 46

Tabla 15. Resumen bibliográfico de las concentraciones (pg/m^3) de HCH en aire. Media ± SD (min-max). 48

Tabla 16. Resumen bibliográfico de las concentraciones (pg/m^3) de PeCB en aire. Media ± SD (min-max). 50

Tabla 17. Resumen bibliográfico de las concentraciones (pg/m^3) de HCB en aire. Media ± SD (min-max). 51

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

1.- INTRODUCCIÓN

En el entorno municipal de Sabiñánigo (Huesca) actualmente existen tres emplazamientos afectados por contaminación relativa a compuestos organoclorados, fundamentalmente isómeros de hexaclorociclohexano (HCH), procedentes de la actividad que la antigua fábrica de INQUINOSA, desarrolló entre 1975 y 1988. Dicha actividad, centrada en la producción del pesticida lindano (γ-HCH), dio lugar a una serie de residuos sólidos que fueron depositados en los vertederos de Bailín y Sardas. Adicionalmente, la fábrica generó también residuos líquidos (fase líquida densa no acuosa, DNAPL) de reacciones fallidas del proceso y otros residuos no declarados inicialmente, que fueron también destinados a los referidos vertederos e incluso acopiados en el interior de la fábrica.

El antiguo vertedero de HCH ubicado en Bailín fue utilizado entre los años 1984 y 1992. Las circunstancias que rodearon su construcción y explotación, sin las adecuadas labores de acondicionamiento y aislamiento, generaron afecciones a las aguas subterráneas, superficiales y al suelo y subsuelo del emplazamiento. En consecuencia, el Gobierno de Aragón y otras Administraciones ordenaron el cese de las operaciones de vertido en dicha ubicación e incluso de la fabricación de lindano en las instalaciones de INQUINOSA. Posteriormente, y tras vertidos al cauce del barranco de Bailín y afección a las aguas y ecosistema del río Gállego, la Diputación General de Aragón y el Ministerio competente en ese momento abordaron las obras para el confinamiento de este vertedero.

En el año 2014, dichas obras culminaron con el encapsulado de la masa de residuos procedentes del antiguo vertedero, en una nueva celda de seguridad construida al efecto. Además, se procedió a la eliminación del DNAPL extraído durante la fase de excavación de los residuos.

Entre los trabajos realizados en este entorno, cabe destacar la vigilancia atmosférica llevada a cabo en los emplazamientos de Bailín, Sardas y Sabiñánigo para evaluar la presencia de α-, β-, γ-, δ- y ε-HCH en el aire de la zona. Así, el presente informe procede a detallar el análisis y la evaluación de los resultados analíticos correspondientes a los muestreos de α-, β-, γ-, δ- y ε-HCH en aire, realizados en los emplazamientos de Bailín, Sardas y Sabiñánigo (Huesca), desde el 1 de agosto de 2014 hasta el 3 de diciembre de 2024. Adicionalmente, desde el 19 de octubre de 2016 hasta el 3 de diciembre de 2024, se ha evaluado la presencia de pentaclorobenceno (PeCB) y hexaclorobenceno (HCB) en aire en dos puntos de muestreo localizados en los emplazamientos de Sardas y Sabiñánigo y desde el 27 de junio de 2023 al 3 de diciembre de 2024 se ha incluido un tercer punto de muestreo situado en las inmediaciones de la fábrica de INQUINOSA. Este informe se ha preparado en el marco del contrato de servicios 2023/A-SE-0066, firmado con la empresa SARGA SLU para la medición de HCH en muestreadores de aire pasivos en los emplazamientos de Bailín y Sardas (T. M. de Sabiñánigo, Huesca). Incluye la descripción de las campañas de muestreo así como los resultados de concentración correspondientes al periodo de tiempo indicado anteriormente.

2.- MATERIAL Y MÉTODOS

2.1.- Muestreo

El estudio se ha llevado a cabo desplegando muestreadores de aire pasivos (passive air samplers PAS), ya que su funcionamiento no requiere ningún tipo de infraestructura eléctrica y las muestras obtenidas corresponden a largos periodos de tiempo de captación. Este tipo de captadores se basa en la difusión de las sustancias presentes en la atmósfera a un volumen o matriz de sustancia

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

adsorbente limpia (espuma de poliuretano, PUF). El contaminante muestreado es posteriormente extraído y purificado para finalmente proceder al análisis de los compuestos de interés, obteniéndose la masa en el volumen de aire muestreado a lo largo del periodo de tiempo establecido. En la Figura 1 se puede ver el esquema de dichos muestreadores, así como fotografías de los mismos. Los captadores pasivos muestrean principalmente fase gas aunque no se puede descartar que algunas partículas puedan también quedar retenidas por el PUF. Este hecho los hace especialmente indicados para la captación de HCH en aire ya que se ha demostrado que estos compuestos se encuentran mayoritariamente (>99,9%) asociados a la fase gas (Garmouma y Poissant, 2004)[1].

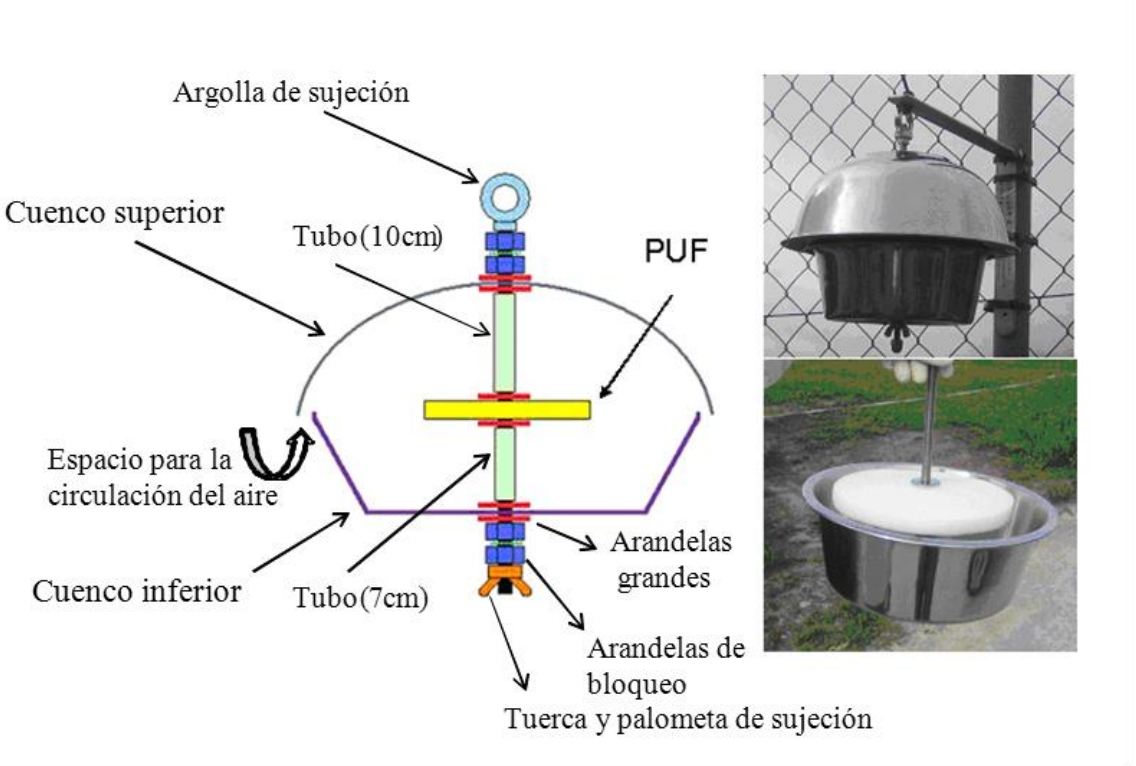


Figura 1. Esquema y fotografía de los captadores de aire pasivos.

En el presente informe se recogen y analizan los datos obtenidos desde agosto de 2014 hasta diciembre de 2024, correspondientes a 106 campañas de muestreo asociadas al vertedero de Bailín. En cada una de estas campañas se obtuvieron muestras procedentes de cinco localizaciones distintas: cuatro de ellas situadas en el entorno del vertedero de Bailín (CAP1, CAP2, CAP3 y CAP5) y una en la población de Sabiñánigo (Pirenarium); ver Tabla 1, Figura 2 y Figura 3. Adicionalmente, desde febrero de 2016, coincidiendo con el muestreo 17 de Bailín, se comenzó a muestrear también en las inmediaciones del vertedero de Sardas, INQUINOSA y el núcleo urbano de Sabiñánigo, habiéndose realizado hasta diciembre de 2024 un total de 90 muestreos. Como en el caso de Bailín,

[1] M. Garmouma, L. Poissant, 2004. Atmos. Environ. 38, 369-382.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

los muestreos del entorno de Sardas y Sabiñánigo se desarrollan en cinco localizaciones distintas (CAP6, CAP7, CAP8, CAP9 y CAP10) cuya disposición geográfica se recoge en la Tabla 1 y la Figura 2. La Figura 4 muestra el detalle de los PAS desplegados en el entorno de Sardas y Sabiñánigo.

Tabla 1. Codificación y localización de los puntos seleccionados para el muestreo pasivo de HCH en aire procedente de los vertederos de Bailín y Sardas y de la población de Sabiñánigo.

Vertedero	Código	Localización	HUSO	x	y
Bailín	**CAP1**	Decantador de fase libre	ETRS89	716,71	4.707,231
	CAP2	Camino norte, nornoroeste celda HCH desmantelada	ETRS89	716,77	4.707,344
	CAP3	Zona este, plataforma sobre el vertedero RINP	ETRS89	717,44	4.707,046
	CAP5	Oficinas	ETRS89	716,52	4.707,361
	Pirenarium	Sabiñánigo (Parking)	ETRS89	716,18	4.709,304
Sardas	**CAP6**	Sardas	ETRS89	718,9	4.709,439
	CAP7	Vertedero Sardas	ETRS89	718,33	4.710,327
	CAP8	INQUINOSA	ETRS89	717,32	4.710,683
	CAP9	Sabiñánigo (antiguo molino)	ETRS89	716,41	4.710,736
	CAP10	Sabiñánigo (polideportivo)	ETRS89	716,31	4.711,695

Las campañas de muestreo se han llevado a cabo desplegando los PAS durante un periodo aproximado de un mes.

En términos generales, el despliegue se ha realizado siguiendo las orientaciones del programa GAPS (*Global Atmospheric Passive Sampling Survey, Network*):

- Evitar obstáculos que dificulten o apantallen la entrada de aire
- Zona de umbría
- Altura máxima desde el suelo 1,5 m.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

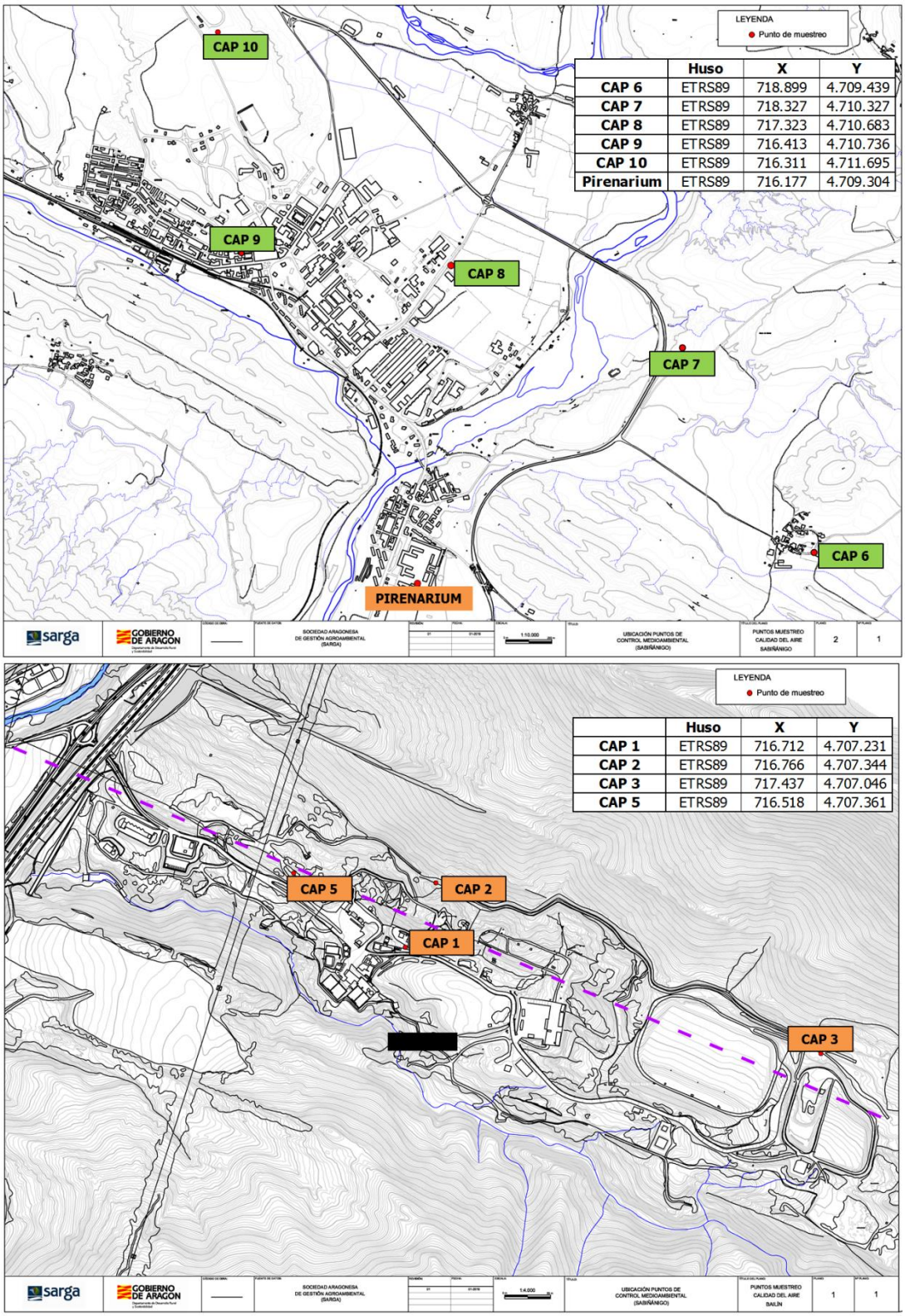


Figura 2. Localización geográfica de los puntos de muestreo evaluados en el entorno de Sabiñánigo, del vertedero de Sardas (verde) y en el vertedero de Bailín (naranja).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

PUNTOS DE MUESTREO VERTEDERO DE BAILÍN

CAP1. Decantador de fase libre

CAP2. Camino norte, nornoroeste celda HCH desmantelada

CAP3. Zona este, plataforma sobre el vertedero RINP

CAP5. Oficinas

Pirenarium. Sabiñánigo (Parking)

Figura 3. Fotografías de los puntos de muestreo del vertedero de Bailín.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

PUNTOS DE MUESTREO VERTEDERO SARDAS Y SABIÑÁNIGO

CAP6. Sardas

CAP7. Vertedero Sardas

CAP8. INQUINOSA

CAP9. Sabiñánigo (Antiguo molino)

CAP10. Sabiñánigo (polideportivo)

Figura 4. Fotografías de los puntos de muestreo del vertedero de Sardas y Sabiñánigo.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 2. Número de muestras y diseño espacio temporal de los muestreos incluidos en el presente informe.

Muestreo	Fecha inicio	Fecha final	Vertedero de Bailín	Vertedero de Sardas y Sabiñánigo	Total Muestras
M1	01/08/2014	01/09/2014	(5/5)[a]	---	(5/5)[a]
M2	18/09/2014	24/10/2014	(5/5)[a]	---	(5/5)[a]
M3	24/10/2014	12/12/2014	(5/5)[a]	---	(5/5)[a]
M4	12/12/2014	13/01/2015	(5/5)[a]	---	(5/5)[a]
M5	13/01/2015	23/02/2015	(2/2)[a]	---	(2/2)[a]
M6	23/02/2015	26/03/2015	(5/5)[a]	---	(5/5)[a]
M7	26/03/2015	28/04/2015	(5/5)[a]	---	(5/5)[a]
M8	28/04/2015	28/05/2015	(5/5)[a]	---	(5/5)[a]
M9	28/05/2015	30/06/2015	(5/5)[a]	---	(5/5)[a]
M10	30/06/2015	06/08/2015	(5/5)[a]	---	(5/5)[a]
M11	06/08/2015	11/09/2015	(5/5)[a]	---	(5/5)[a]
M12	11/09/2015	19/10/2015	(5/5)[a]	---	(5/5)[a]
M13	19/10/2015	18/11/2015	(5/5)[a]	---	(5/5)[a]
M14	18/11/2015	16/12/2015	(5/5)[a]	---	(5/5)[a]
M15	16/12/2015	19/01/2016	(5/1)[a]	---	(5/1)[a]
M16	19/01/2016	24/02/2016	(5/1)[a]	---	(5/1)[a]
M17	24/02/2016	30/03/2016	(5/1)[a]	(5/5)[a]	(10/6)[a]
M18	30/03/2016	05/05/2016	(5/1)[a]	(5/5)[a]	(10/6)[a]
M19	05/05/2016	08/06/2016	(5/1)[a]	(5/5)[a]	(10/6)[a]
M20	08/06/2016	13/07/2016	(5/1)[a]	(5/5)[a]	(10/6)[a]
M21	13/07/2016	16/08/2016	(5/1)[a]	(5/4)[a]	(10/5)[a]
M22	16/08/2016	22/09/2016	(5/1)[a]	(5/4)[a]	(10/5)[a]
M23	22/09/2016	19/10/2016	(5/1)[a]	(5/4)[a]	(10/5)[a]
M24	19/10/2016	28/11/2016	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M25	28/11/2016	28/12/2016	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M26	28/12/2016	01/02/2017	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M27	01/02/2017	09/03/2017	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M28	09/03/2017	11/04/2017	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M29	11/04/2017	17/05/2017	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M30	17/05/2017	21/06/2017	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M31	21/06/2017	26/07/2017	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

M32	26/07/2017	29/08/2017	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M33	29/08/2017	03/10/2017	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M34	03/10/2017	07/11/2017	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M35	07/11/2017	13/12/2017	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M36	13/12/2017	17/01/2018	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M37	17/01/2018	20/02/2018	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M38	20/02/2018	26/03/2018	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M39	26/03/2018	26/04/2018	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M40	26/04/2018	30/05/2018	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M41	30/05/2018	04/07/2018	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M42	04/07/2018	08/08/2018	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M43	08/08/2018	12/09/2018	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M44	12/09/2018	17/10/2018	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M45	17/10/2018	21/11/2018	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M46	21/11/2018	19/12/2018	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M47	19/12/2018	25/01/2019	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M48	25/01/2019	27/02/2019	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M49	27/02/2019	03/04/2019	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M50	03/04/2019	08/05/2019	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M51	08/05/2019	12/06/2019	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M52	12/06/2019	18/07/2019	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M53	18/07/2019	21/08/2019	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M54	21/08/2019	25/09/2019	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M55	25/09/2019	30/10/2019	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M56	30/10/2019	05/12/2019	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M57	05/12/2019	10/01/2020	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M58	10/01/2020	11/02/2020	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M59	11/02/2020	17/03/2020	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M60	02/06/2020	07/07/2020	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M61	07/07/2020	11/08/2020	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M62	11/08/2020	15/09/2020	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M63	15/09/2020	20/10/2020	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M64	20/10/2020	24/11/2020	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M65	24/11/2020	29/12/2020	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M66	29/12/2020	02/02/2021	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M67	02/02/2021	09/03/2021	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M68	09/03/2021	14/04/2021	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

M69	14/04/2021	18/05/2021	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M70	18/05/2021	22/06/2021	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M71	22/06/2021	27/07/2021	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M72	27/07/2021	27/08/2021	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M73	27/08/2021	29/09/2021	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M74	29/09/2021	03/11/2021	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M75	03/11/2021	14/12/2021	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M76	14/12/2021	19/01/2022	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M77	19/01/2022	22/02/2022	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M78	22/02/2022	29/03/2022	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M79	29/03/2022	04/05/2022	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M80	04/05/2022	07/06/2022	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M81	07/06/2022	12/07/2022	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M82	12/07/2022	16/08/2022	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M83	16/08/2022	20/09/2022	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M84	20/09/2022	25/10/2022	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M85	25/10/2022	29/11/2022	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M86	29/11/2022	03/01/2023	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M87	03/01/2023	07/02/2023	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M88	07/02/2023	14/03/2023	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M89	14/03/2023	18/04/2023	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M90	18/04/2023	23/05/2023	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M91	23/05/2023	27/06/2023	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M92	27/06/2023	01/08/2023	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M93	01/08/2023	05/09/2023	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M94	05/09/2023	10/10/2023	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M95	10/10/2023	14/11/2023	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M96	14/11/2023	19/12/2023	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M97	19/12/2023	24/01/2024	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M98	24/01/2024	27/02/2024	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M99	27/02/2024	02/04/2024	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M100	02/04/2024	07/05/2024	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M101	07/05/2024	12/06/2024	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M102	12/06/2024	16/07/2024	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M103	16/07/2024	20/08/2024	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M104	20/08/2024	24/09/2024	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M105	24/09/2024	29/10/2024	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

M106	29/10/2024	03/12/2024	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
Total muestras:			(527/159)[a]	(450/115)[a]	(977/274)[a]

[a] *Número de muestras/número de blancos*

Tal y como se refleja en la Tabla 2, durante los 14 primeros muestreos realizados en el vertedero de Bailín (M1-M14) y los cuatro primeros muestreos realizados en Sardas y Sabiñánigo (M17-M20), se recogió un blanco de campo en cada una de las localizaciones consideradas. De esta manera, la concentración de HCH en cada emplazamiento se calculó restando a cada una de las muestras su correspondiente blanco. Sin embargo, una vez evaluada la escasa influencia de la concentración de HCH de los blancos sobre el contenido total de HCH en las muestras, el número de éstos se redujo a uno en el caso de Bailín (blanco de Pirenarium) y a cuatro en el caso de Sardas (blancos de CAP6, CAP8, CAP9 y CAP10) hasta el muestreo M23. Desde octubre de 2016 (M24) solo se realizan dos blancos, uno en Pirenarium y otro en CAP10. En este caso, la concentración de HCH en el emplazamiento de Bailín se calculó restando el blanco de Pirenarium a cada una de las muestras, mientras que en el emplazamiento de Sardas y Sabiñánigo se restó a cada una de las muestras el blanco obtenido en CAP10.

2.2.- Sustancias evaluadas

En el presente estudio se han analizado los siguientes compuestos:

- α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH y ε-HCH
- ∑HCH: sumatorio de α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH y ε-HCH
- PeCB y HCB.
- ∑CB: sumatorio de PeCB y HCB.

En la Figura 5 y la Tabla 3 se muestran la estructura conformacional y las principales propiedades físico-químicas de los isómeros de HCH, así como de los compuestos PeCB y HCB evaluados en este informe.

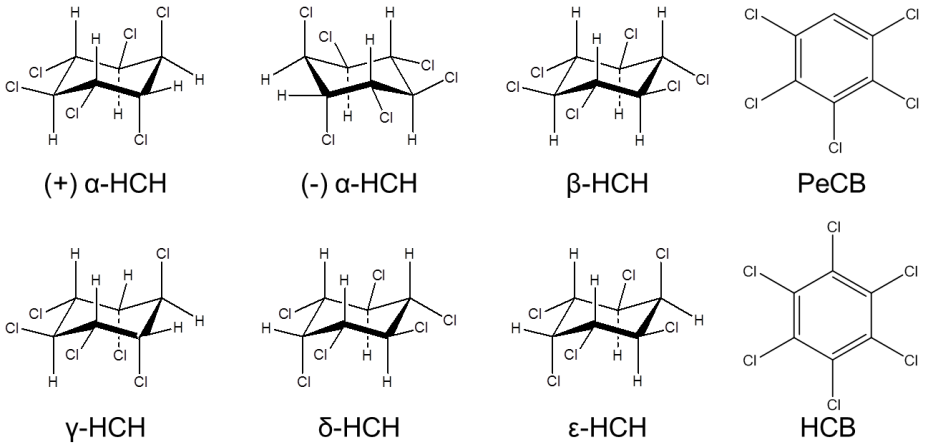


Figura 5. Estructura de los compuestos analizados: isómeros alfa, beta, gamma, delta y épsilon del HCH, PeCB y HCB.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 3. Principales propiedades físico-químicas de los compuestos evaluados.

	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	PeCB	HCB
Peso molecular	290,85	290,85	290,85	290,85	290,85	250,34	284,78
Estructura (Axial/Ecuatorial)	AAEEEE	EEEEEE	AAAEEE	AEEEEE	AAEEEE	-	-
Diámetro del plano del anillo (Å)	8,5 8,5 9,5[a]	9,5 9,5 9,5[a]	8,5 8,5 8,5[a]	8,5 9,5 9,5[a]	7,5 9,5 9,5[a]	-	-
Anchura molecular (Å)	7,2[a]	5,4[a]	7,2[a]	6,3[a]	7,2[a]	-	-
Punto de ebullición (ºC)	159-160[b]	309-310[b]	112-113[b]	138-139[b]	219-220[b]	277[e]	325[e]
Presión de vapor (25ºC, Pa)	0,245[c]	0,0529[c]	0,0757[c]	-	-	0,212[e]	0,0015[e]
Constante de Henry (Pa m^3 mol^{-1})	0,735[c]	0,037[c]	0,306[c]	-	-	71,9[e]	48,6[e]
Kow	8,63 x 10^{3}[c]	8,22 x 10^{3}[c]	6,79 x 10^{3}[c]	-	-	7,58-132 x 10^{4}[e]	1,35-832 x 10^{4}[e]
BCF (humanos)	20[d]	527[d]	19[d]	8,5[d]	-	446-676[e]	275-933[e]

[a]Mullins, 1955[2], [b]Vijgen et al., 1998[3], [c]Xiao et al., 2004[4], [d]Geyer et al., 1987[5], [e]Mackay et al., 2006[6]

2.3.- Metodología analítica

La determinación analítica del contenido de contaminantes orgánicos persistentes (COP), incluyendo isómeros de HCH, PeCB y HCB, es una tarea ardua y compleja, ya que existe una serie de problemas asociados a la misma:

1. Determinación de concentraciones muy bajas, análisis de ultratrazas.
2. Presencia de un gran número de sustancias interferentes en concentraciones mucho más elevadas que las de los compuestos de interés.
3. Necesidad de una determinación lo más exacta posible.
4. Dificultades adicionales en el muestreo de efluentes dinámicos, como es el caso del aire.

Por consiguiente, la metodología utilizada para realizar el análisis de COP debe ser lo más sensible (que permita bajos límites de detección), selectiva (que diferencie los analitos de las interferencias), específica (que diferencie isómeros posicionales), exacta y precisa (que mida bajas concentraciones con la menor dispersión) posible para poder resolver los problemas anteriormente mencionados.

El procedimiento necesario para la determinación de COP y, más concretamente, para los compuestos evaluados consta de las siguientes etapas:

1. Toma de muestra, condicionada al tipo de matriz y al estado físico de la misma.
2. Pretratamiento de la muestra en función de su naturaleza.
3. Extracción de los analitos de forma selectiva y cuantitativa.

[2] L.J. Mullins, 1955. Science 122, 118-9.
[3] J. Vijgen, P. Abhilash, Y. Li, R. Lal, M. Forter, J. Torres, N. Singh, M. Yunus, C. Tian, A. Schäffer, R. Weber, 1998. Environ. Sci. Technol 32.
[4] H. Xiao, N. Li, F. Wania, 2004. J. Chem. Eng. Data 49, 173-185.
[5] H.J. Geyer, I. Scheunert, F. Korte, 1987. Chemosphere 16, 239-252.
[6] D. Mackay, W.Y. Shiu, K. Ma, S.C. Lee, 2006. Handbook of physical-chemical properties and environmental fate for organic chemicals. 2nd edition. Taylor and Francis Group.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

4. Purificación y fraccionamiento del extracto para eliminar sustancias interferentes.
5. Separación específica de los diferentes isómeros por cromatografía de gases de alta resolución (HRGC).
6. Detección sensible y selectiva de los compuestos objeto de análisis mediante espectrometría de masas en alguna de sus modalidades: alta (HRMS) o baja resolución (MS o MS/MS).
7. Cuantificación exacta mediante la adición de un patrón interno. En el caso concreto del presente estudio se utiliza la variante de "dilución isotópica", en base a la utilización de factores de respuesta obtenidos a partir de los correspondientes isómeros marcados con ^{13}C.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, antes de desplegar los PUF en campo, éstos son acondicionados en los laboratorios del CIEMAT mediante la técnica de extracción Soxhlet, utilizando como disolventes acetona y éter etílico. Posteriormente son transportados (envueltos en papel de aluminio y guardados en bolsas de polietileno) en neveras portátiles hasta los emplazamientos de muestreo. Tras el periodo de muestreo se vuelven a transportar al CIEMAT, donde los PUF se congelan a -20ºC hasta el inicio de su análisis.

En la primera etapa del análisis se realiza una extracción Soxhlet utilizando tolueno como disolvente de extracción, seguida de una etapa de purificación basada en técnicas de cromatografía de adsorción sólido-líquido en columnas de florisil eluidas a presión atmosférica. Los extractos finales se analizan mediante HRGC-MS/MS.

El laboratorio de la Unidad de COP y Contaminantes Emergentes en Medio Ambiente del CIEMAT dispone de la certificación ISO 9001:2015 para el diseño, desarrollo y realización de análisis de contaminantes orgánicos persistentes y contaminantes emergentes mediante técnicas de cromatografía y espectrometría (SGS, Nº registro: ES12/12224). Por dicho motivo, el Sistema de Gestión de Calidad desarrollado se ha aplicado a todos los análisis objeto de este informe.

3.- RESULTADOS

Las concentraciones de HCH, PeCB y HCB en aire que se refieren a continuación se obtienen dividiendo la masa de compuesto medida en cada PUF (dato obtenido analíticamente) entre el volumen efectivo de aire muestreado. Para calcular este último es necesario tener en cuenta las características del PUF (densidad, espesor efectivo y área superficial), la temperatura, la duración del muestreo y las características físico químicas del analito (K_{oa} = coeficiente octanol-aire, K_p = coeficiente de partición partícula-gas y K_{PSM} = coeficiente PUF-aire, entre otros). Durante la realización de este estudio el volumen de muestreo se ha calculado mediante la plantilla desarrollada por el Dr. Tom Harner de Environment Canada (2017 v.1.5. Template for calculating Effective Air Sample Volumes for PUF and SIP Disk Samplers)[7].

Todos los análisis estadísticos se han llevado a cabo con los programas IBM® SPSS® Statistics versión 22.0 y Statgraphics.Centurion XVII™ versión 17.0.16. Las diferencias en los niveles de concentración entre las localizaciones muestreadas se han estudiado mediante la exploración de la media, la mediana, la desviación típica, mínimo y máximo. Toda esta información se ofrece tanto de forma global como por localizaciones. Para evaluar las diferencias potenciales en los niveles de concentración obtenidos entre los distintos puntos de muestreo y las campañas de muestreo

[7] T. Harner, 2017. 2017_v1_1_5 Template for calculating Effective Air Sample Volumes for PUF and SIP Disk Samplers.
https://www.researchgate.net/publication/319764519_2017_v1_5_Template_for_calculating_Effective_Air_Sample_Volumes_for_PUF_and_SIP_Disk_Samplers_Sept_15

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

realizadas, se ha utilizado la prueba de Kruskal-Wallis. También se ha explorado la influencia de variables meteorológicas y la evolución temporal en las concentraciones de los distintos isómeros mediante el método de rango de correlación Rho de Spearman (correlaciones bivariadas). En este documento se ha utilizado la coma como separador decimal.

3.1.- Niveles de concentración de HCH en el vertedero de Bailín

3.1.1.- Estadísticas descriptivas. HCH en Bailín

Las concentraciones obtenidas (media aritmética**,** desviación estándar, mediana, mínimo y máximo) en los cinco puntos muestreados en el vertedero de Bailín se detallan en la Tabla 4. Adicionalmente, para considerar la influencia de las distintas campañas de muestreo, las concentraciones obtenidas para cada uno de los isómeros y localizaciones muestreadas se representan en diagramas de cajas y bigotes (Figura 6), etiquetando los valores extremos con el número de muestreo (M1 = 1, M2 = 2…). También se han incluido las concentraciones medias de cada muestreo (promedio de CAP1, CAP2, CAP3, CAP5 y Pirenarium) desde M1 a M106 (Figura 7) y desde M3 a M106 (Figura 8), superponiéndose en esta última la temperatura media del vertedero de Bailín.

En la Figura 6 el máximo de las cajas, la línea interior y el mínimo de las mismas corresponden a los cuartiles 75, 50 y 25 respectivamente. Las líneas de error de las cajas representan el máximo y el mínimo excluyendo los valores atípicos moderados (círculos: valores que superan 1,5 veces el rango intercuartílico desde los cuartiles 75 y 25) y extremos (asteriscos: valores que superan 3 veces el rango intercuartílico desde los cuartiles 75 y 25). Así, se observa cómo las muestras obtenidas en los dos primeros muestreos (M1 y M2) presentan valores superiores atípicos extremos en todas las localizaciones. Este hecho permite establecer dos periodos de tiempo claramente diferenciados: un primer periodo que incluye los dos primeros muestreos (Periodo 1 = M1-M2) y un segundo periodo que incluiría los valores obtenidos desde el tercer muestreo en adelante (Periodo 2 = M3-M106). Los valores obtenidos durante los dos primeros muestreos, Periodo 1: α-HCH (224 ng/m^3; mediana), β-HCH (174 ng/m^3), γ-HCH (49 ng/m^3), δ-HCH (56 ng/m^3) y ε-HCH (28 ng/m^3), presentan concentraciones estadísticamente superiores (Kruskal-Wallis $p < 0,01$; Anexo I. Tabla 1) para todos los isómeros comparados con los obtenidos en el Periodo 2: α-HCH (2,7 ng/m^3; mediana), β-HCH (0,4 ng/m^3), γ-HCH (1,4 ng/m^3), δ-HCH (1,5 ng/m^3) y ε-HCH (0,2 ng/m^3).

α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH y ∑HCH → M1-M2 > M3-M106

Considerando que los dos primeros muestreos (M1 = desde 01/08/2014 hasta 01/09/2014 y M2 = desde 18/09/14 hasta el 24/10/2014) se realizaron durante el desmantelamiento del antiguo vertedero (con movimientos de tierra hasta finales de septiembre de 2014) y el posterior sellado de la nueva celda (finales de octubre de 2014), los resultados obtenidos indican que la existencia del antiguo vertedero y/o los trabajos realizados durante su desmantelamiento han actuado como fuentes de contaminación.

Al comparar las concentraciones obtenidas durante estos dos periodos en el punto de Pirenarium, aun asumiendo una lógica pérdida de potencia estadística debida a la disminución del tamaño muestral (n=2 y 104; M1-M2 y M3-M106 respectivamente), se mantiene una significación estadística ($p < 0,05$; Anexo I. Tabla 2), presentando Pirenarium valores estadísticamente superiores para todos los isómeros durante los dos primeros muestreos (α-HCH: 28 ng/m^3; mediana, β-HCH: 166 ng/m^3, γ-HCH: 5 ng/m^3, δ-HCH: 24 ng/m^3 y ε-HCH: 25 ng/m^3), en comparación con los obtenidos durante el segundo periodo (α-HCH: 0,3 ng/m^3; mediana, β-HCH: 0,04 ng/m^3, γ-HCH: 0,2 ng/m^3, δ-HCH: 0,1 ng/m^3 y ε-HCH: 0,01 ng/m^3).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Considerando que los datos presentan una no normalidad significativa (sesgo y curtosis fuera del intervalo -2 a +2 para los 5 puntos) se ha utilizado la prueba de Kruskal-Wallis para comparar las medianas de concentración en las localizaciones muestreadas en el vertedero de Bailín. Los resultados obtenidos se muestran en el Anexo I. Tabla 3 y se resumen en la Tabla 5. Para evitar la influencia de los trabajos de desmantelamiento del antiguo vertedero solo se han considerado los muestreos M3-M106. De manera complementaria se han estudiado las relaciones entre los niveles de concentración de los distintos isómeros, las variables meteorológicas y su evolución temporal mediante correlaciones bivariadas, Rho de Spearman (Anexo I. Tablas 4-8).

Tabla 4. Media aritmética, desviación estándar, mediana, mínimo y máximo de las concentraciones en aire (ng/m^3) correspondientes a las muestras del vertedero de Bailín.

	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	ΣHCH
CAP 1	61 ± 93	6,9 ± 26	99 ± 146	70 ± 113	9,8 ± 21	249 ± 374
	(33)	(2,4)	(56)	(36)	(4,2)	(139)
	6,4 - 657	0,1 - 217	9,5 - 1042	6,9 - 697	0,4 - 156	29 - 2558
CAP 2	68 ± 383	14 ± 90	23 ± 73	32 ± 90	3,7 ± 15	141 ± 647
	(14)	(2,2)	(8,2)	(12)	(1,2)	(40)
	1,1 - 3911	0,1 - 904	1,0 - 721	0,7 - 879	0,2 - 146	4,5 - 6561
CAP 3	7,5 ± 43	4,0 ± 24	1,6 ± 6,6	2,0 ± 7,5	0,7 ± 4	16 ± 82
	(1,4)	(0,3)	(0,6)	(0,6)	(0,1)	(3,2)
	0,1 - 431	0,01 - 182	0,1 - 62	0,02 - 58	0,01 - 32	0,2 - 765
CAP 5	5,3 ± 15	3,7 ± 22	2,2 ± 3,9	2,3 ± 6,2	0,8 ± 3,9	14 ± 50
	(1,9)	(0,3)	(1,2)	(1,0)	(0,1)	(4,4)
	0,2 - 129	0,01 - 170	0,1 - 35	0,1 - 55	0,01 - 28	0,5 - 417
Pirenarium	1,0 ± 3,9	3,5 ± 23	0,3 ± 0,7	0,6 ± 3,3	0,5 ± 3,5	6 ± 34
	(0,3)	(0,04)	(0,2)	(0,1)	(0,01)	(0,6)
	0,05 - 30	0,001 - 178	0,03 - 5,4	0,01 - 25	0,001 - 27	0,11 - 264
TOTAL	29 ± 178	6,5 ± 45	25 ± 80	21 ± 69	3,2 ± 12	85 ± 345
	(2,8)	(0,5)	(1,5)	(1,5)	(0,2)	(7,3)
	0,05 - 3911	0,001 - 904	0,03 - 1042	0,01 - 879	0,001 - 156	0,1 - 6561

Media aritmética ± desviación estándar, (mediana), mínimo – máximo

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

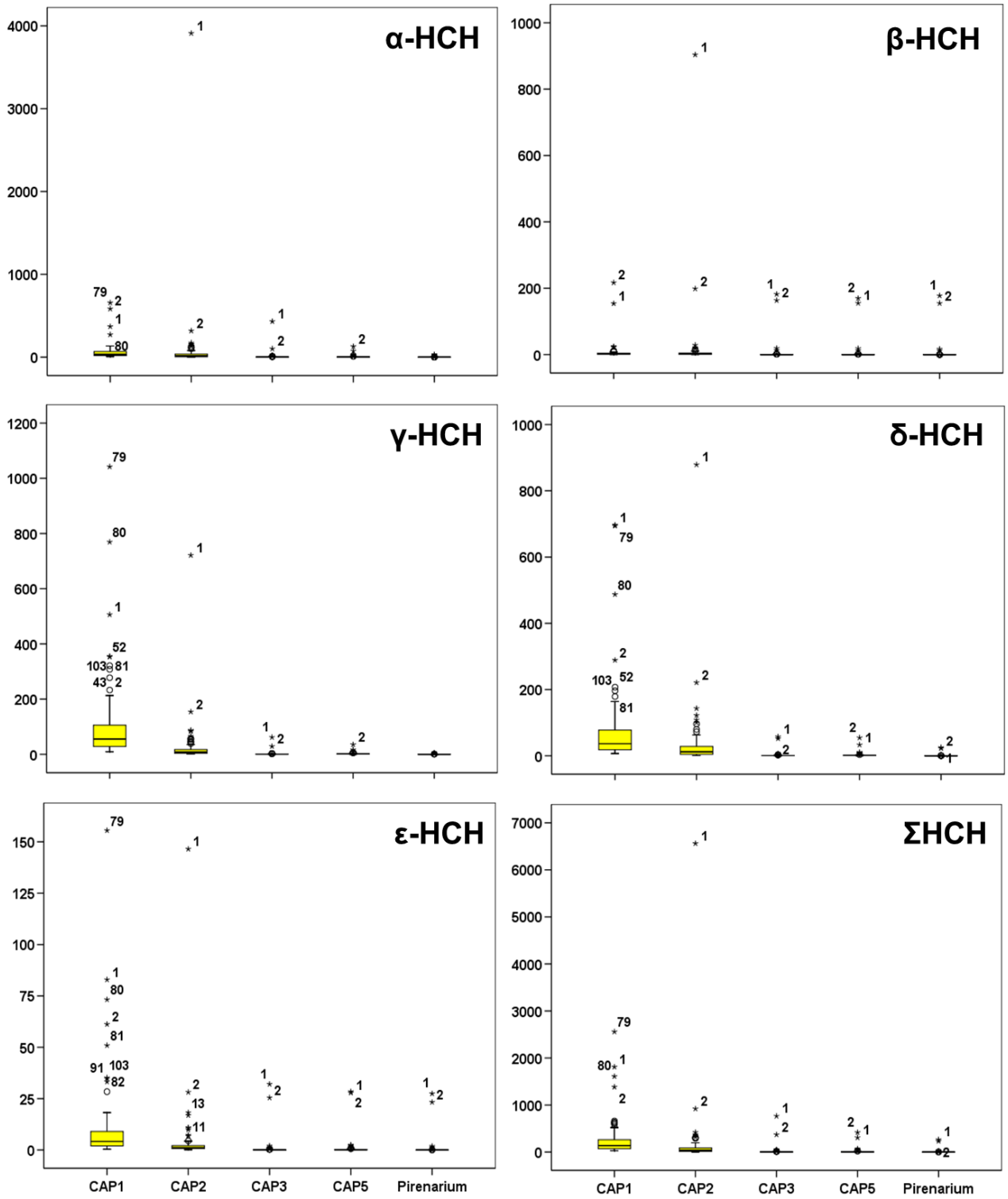


Figura 6. Diagramas de cajas y bigotes de las concentraciones (ng/m^3) obtenidas en los puntos de muestreo del vertedero de Bailín. Los valores extremos se etiquetan con el número de muestreo (M1=1; M2=2…: Tabla 2).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

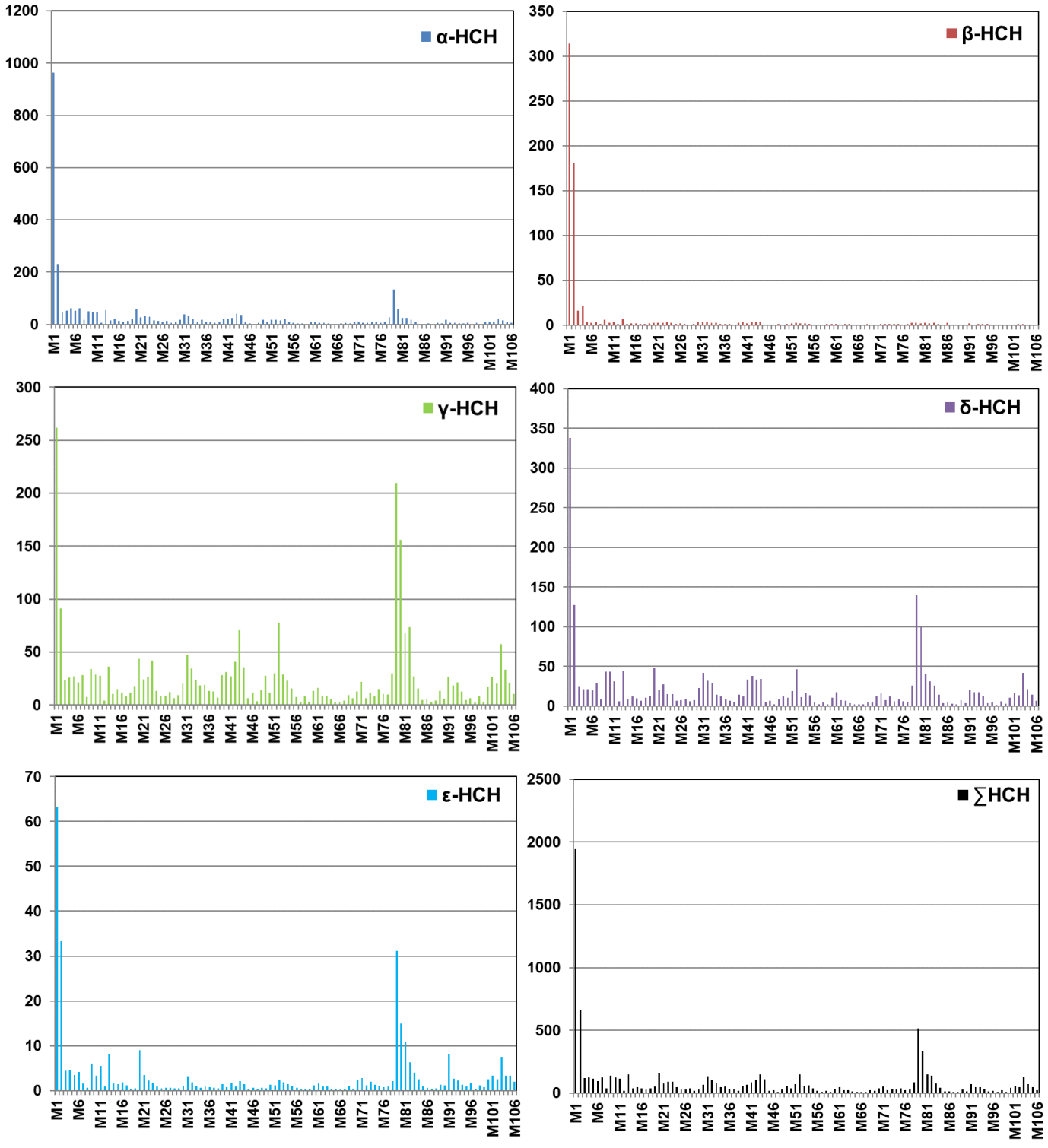


Figura 7. Concentraciones (ng/m^3) medias obtenidas a partir de los datos obtenidos en las cinco localizaciones incluidas en el muestreo del vertedero de Bailín. Campañas M1 a M106.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

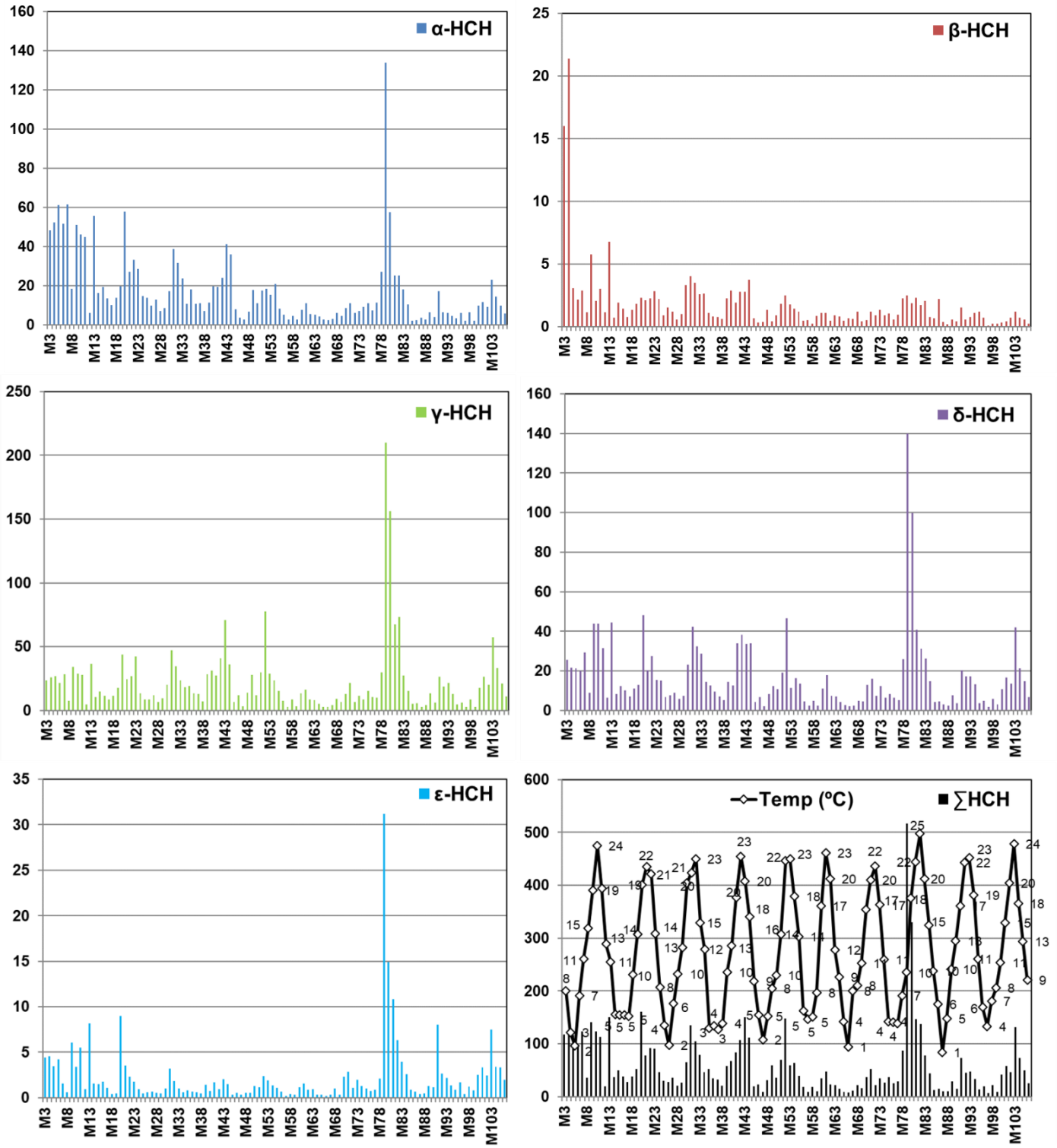


Figura 8. Concentraciones (ng/m^3) medias obtenidas a partir de los datos correspondientes a las cinco localizaciones incluidas en el muestreo del vertedero de Bailín. Campañas M3 a M106. La línea sólida representa la temperatura media en cada muestreo en el vertedero de Bailín.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 5. Resultados pruebas Kruskal -Wallis en el vertedero de Bailín (M3-M106).

Isómeros	Perfil
α-HCH	CAP1 > CAP2 > CAP5 ≈ CAP3 > Pirenarium
β-HCH	CAP1 ≈ CAP2 > CAP3 ≈ CAP5 > Pirenarium
γ-HCH	CAP1 > CAP2 > CAP5 > CAP3 > Pirenarium
δ-HCH	CAP1 > CAP2 > CAP5 ≈ CAP3 > Pirenarium
ε-HCH	CAP1 > CAP2 > CAP5 ≈ CAP3 > Pirenarium
ΣHCH	CAP1 > CAP2 > CAP5 ≈ CAP3 > Pirenarium

Tal y como se puede observar, finalizados los trabajos de desmantelamiento del antiguo vertedero de Bailín (M>3), las muestras obtenidas en CAP1 y CAP2 siguen presentando valores para todos los isómeros de HCH estadísticamente superiores a los de CAP3 y CAP5 y, a su vez, estos últimos superiores a los correspondientes a las muestras de Pirenarium. Únicamente para el isómero γ-HCH se observan diferencias significativas entre CAP3 y CAP5. Sin embargo, en el caso de CAP1 y CAP2 se aprecian diferencias significativas para todos los isómeros excepto β-HCH (debido, entre otros, a M43, M52, M79-M82 y M103; ver la Figura 6). Teniendo en cuenta, que las posiciones CAP1 y CAP2 son las más cercanas al antiguo vertedero (ver Figura 2), los datos obtenidos indican que éste es una fuente de contaminación de HCH incluso después de haberse concluido los trabajos para su desmantelamiento. Tal y como se puede apreciar en las Figuras 6-8 y Tabla 7, desde el muestreo M79 (primavera de 2022) se produjo un aumento significativo ($p < 0,01$) de las concentraciones de α-, γ-, δ-, ε- y ∑HCH en CAP1, manteniéndose en el siguiente muestreo (M80) y disminuyendo ligeramente en los muestreos M81 y M82 (Anexo I. Tabla 10). Los niveles observados a partir del muestreo M83 (verano de 2022) son similares a los encontrados anteriormente al muestreo M79. Este aumento puntual de concentración refleja posibles trabajos de mantenimiento realizados en CAP1, como podría ser la sustitución del decantador de fase ubicado en las inmediaciones de este punto. En el último año 2024, destaca el aumento puntual de concentración, para algunos isómeros, en CAP1 durante el muestreo M103 (verano de 2024; Figuras 6-8), posiblemente debido a la apertura del decantador de fase para realizar tareas de limpieza.

En todos los puntos muestreados se obtienen buenas correlaciones ($p < 0,01$; Anexo I. Tablas 4-8) entre todos los isómeros de HCH, resultado que señala un origen común mayoritario para todos ellos. Resulta interesante observar cómo si bien se obtuvo una clara disminución de las concentraciones de HCH con el tiempo (variable "muestreo") en CAP2 (r_s = -0,796, -0,656, -0,752, -0,703, -0,438, -0,764 para α-, β-, γ-, δ-, ε- y ∑HCH; $p < 0,01$, Anexo I. Tabla 5), CAP3 (r_s = -0,704, -0,555, -0,530, -0,579, y -0,648 para α-, β- γ-, δ- y ∑HCH; $p < 0,01$; Anexo I. Tabla 6), CAP5 (r_s = -0,707, -0,604, -0,496, -0,521 y -0,634 para α-, β- γ-, δ-, y ∑HCH; $p < 0,01$; Anexo I. Tabla 7) y Pirenarium (r_s = -0,397, -0,320 y -0,329 para α-, γ-, y ∑HCH; Anexo I. Tabla 8); en el caso de CAP1, las correlaciones sólo presentan significación para α- y β-HCH (r_s = -,300, -,269; $p < 0,01$, Anexo I. Tabla 4). Como se puede observar en la Figura 2, las posiciones CAP1 y CAP2 están situadas a escasos metros de la celda desmantelada. CAP2 se encuentra al noreste de la celda y CAP1 al este, sin embargo en este último punto se ubica un decantador de fase libre que recoge el DNAPL del antiguo vertedero. Según un estudio llevado a cabo en una muestra de DNAPL de Bailín (Santos

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

et al 2018[8]), el perfil de HCH observado fue 14,4% para α-HCH, 0,1% para β-HCH, 45,7% para γ-HCH, 34,9% para δ-HCH y 4,9% para ε-HCH (Anexo III. Tabla 2). El isómero mayoritario fue γ-HCH, lo que podría contribuir a la contaminación de γ-HCH en el aire en CAP1 y explicaría que las concentraciones de HCH, especialmente de γ-HCH, no hubieran disminuido significativamente con el tiempo (M3-M106). Por tanto, los resultados obtenidos podrían indicar:

i) una disminución con el tiempo de los niveles de HCH en las posiciones CAP2, CAP3 y CAP5, puntos mayoritariamente sujetos a la influencia del antiguo vertedero y
ii) la presencia en CAP1 de una fuente de contaminación de HCH, posiblemente relacionada con el DNAPL almacenado en este punto.

Respecto a la influencia de los parámetros meteorológicos, en Pirenarium, se obtuvieron correlaciones positivas significativas entre la temperatura y los isómeros β-HCH (r_s = 0,226, p < 0,05), γ-HCH (r_s = 0,285, p < 0,01), *δ*-HCH (r_s = 0,389, p < 0,01), ε-HCH (r_s = 0,231, p < 0,05) y ∑HCH (r_s = 0,253, p < 0,05; Anexo I. Tabla 8), y negativas entre la humedad relativa y todos los isómeros (α-HCH, r_s = -0,235, p < 0,05; β-HCH, r_s = -0,221, p < 0,05; γ-HCH, r_s = -0,263, p < 0,01; *δ*-HCH, r_s = - 0,303, p < 0,01; ε-HCH, r_s = -0,229, p < 0,05; ∑HCH, r_s = -0,258, p < 0,01; Anexo I. Tabla 8). En los demás puntos de muestreo (CAP1, CAP2, CAP3 y CAP5) se observó un aumento de concentración de todos los isómeros de HCH en aire con la temperatura y la radiación solar y una disminución de concentración al aumentar la humedad relativa (Anexo I. Tablas 4-7). Se debe destacar que en el caso de CAP1, las correlaciones obtenidas presentan una importante significación (p < 0,01) con la temperatura (r_s > 0,316), la radiación solar (r_s > 0,274) y la humedad (r_s > -0,258; Anexo I. Tabla 4), lo que podría indicar de nuevo una posible evaporación de HCH desde el DNAPL en este punto.

La evaporación de compuestos orgánicos semivolátiles desde el suelo al aire depende de varias propiedades físico-químicas, siendo las más importantes la presión de vapor y la entalpía de vaporización (Mackay et al., 1986)[9]. La relación entre la temperatura y la presión de vapor viene definida por la ecuación de Clausius-Clapeiron Eq (1), donde P_a es la presión parcial del compuesto (atm) y T es la temperatura media durante el periodo de muestreo (K).

$$Ln\ P_a = m\ \left(\frac{1}{T}\right) + b \qquad (1)$$

A partir de la Ley de los gases ideales se puede calcular la presión parcial de cada isómero en cada muestra, utilizando la masa (g) obtenida en cada muestra, el volumen de aire muestreado (m^3; específico para cada isómero) y la temperatura media durante el muestreo, junto con el peso molecular y la constante de los gases (m^3*atm/K*mol). Posteriormente se puede representar el logaritmo natural (ln) de cada una de las presiones parciales frente al inverso de la temperatura (1/T; K^{-1}) tal y como se muestra en la Figura 9. En la Tabla 6 se recogen las ecuaciones del modelo ajustado ($Ln\ P_a = b + m*1/T$), el coeficiente de correlación al cuadrado (R^2) y el valor p.

[8] A. Santos, J. Fernández, J. Guadaño, D. Lorenzo, A. Romero, 2018. Environ. Pollut. 242, 1616-1624.
[9] D. Mackay, S. Paterson, W.H. Schroeder, 1986. Environ. Sci. Technol. 20, 810-813.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

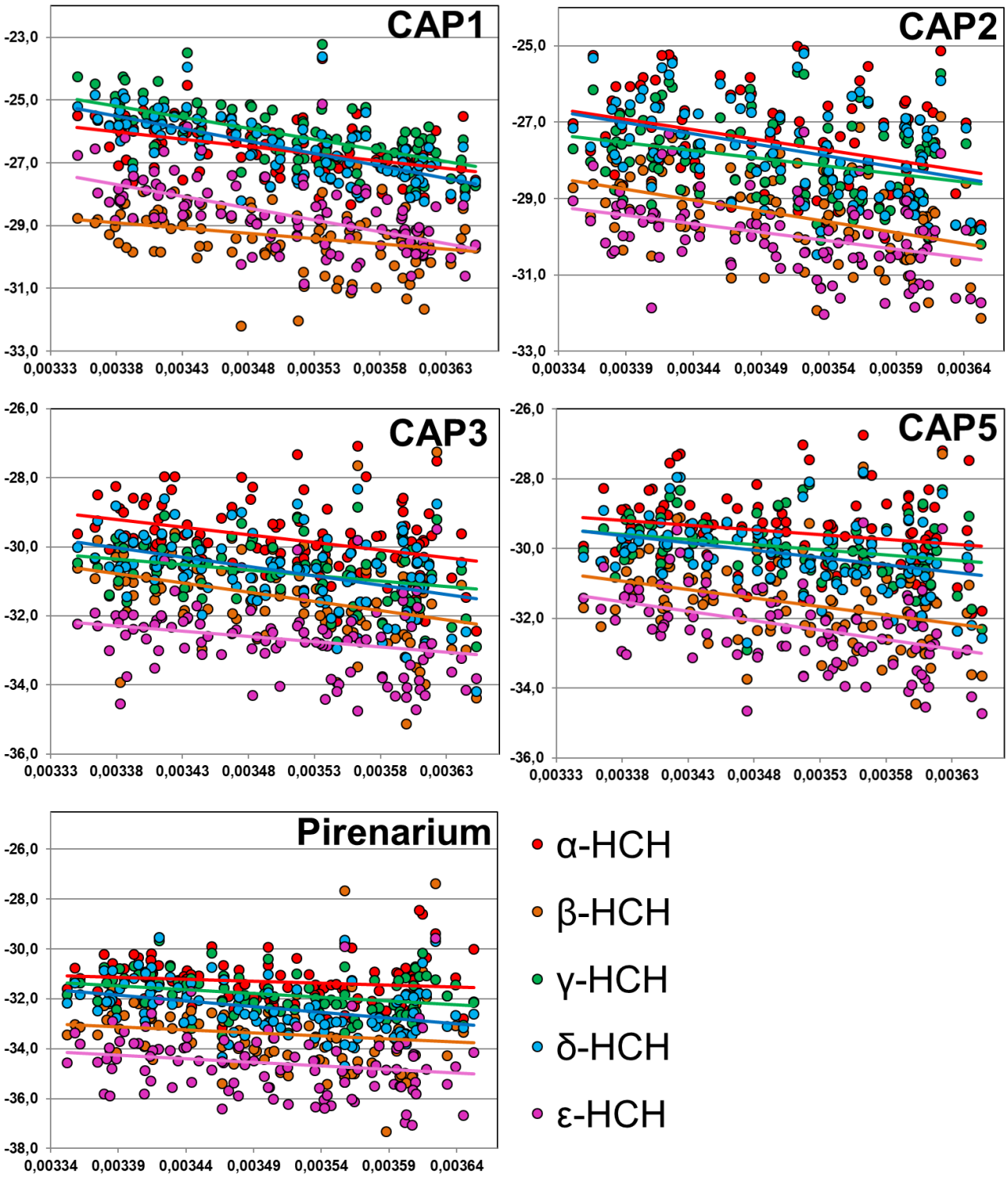


Figura 9. Diagramas de dispersión del logaritmo natural (ln) de la presión parcial (atm) de cada uno de los isómeros de HCH frente el inverso de la temperatura 1/T (K^{-1}). Muestras obtenidas en CAP1, CAP2, CAP3, CAP5 y Pirenarium (M3-M106).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 6. Regresiones simples Ln P vs. 1/T en cada una de las localizaciones evaluadas en Bailín (M3-M106), Ecuación de modelo ajustado Ln P = b + m*1/T, R^2 y (valor p).

	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH
CAP1	LnP = -10,3 - **4662***1/T	LnP = -17,6 - **3347***1/T	LnP = -1,23 - **7089***1/T	LnP = 1,30 - **7932***1/T	LnP = -2,11 - **7567***1/T
	R^2 = 0,196 (p < 0,01)	R^2 = 0,082 (p < 0,01)	R^2 = 0,392 (p < 0,01)	R^2 = 0,470 (p < 0,01)	R^2 = 0,336 (p < 0,01)
CAP2	LnP = -8,68 - **5381***1/T	LnP = -9,53 - **5669***1/T	LnP = -13,6 - **4119***1/T	LnP = -7,29 - **5818***1/T	LnP = -14,2 - **4492***1/T
	R^2 = 0,124 (p < 0,01)	R^2 = 0,173 (p < 0,01)	R^2 = 0,102 (p < 0,01)	R^2 = 0,174 (p < 0,01)	R^2 = 0,143 (p < 0,01)
CAP3	LnP = -14,4 - **4399***1/T	LnP = -12,8 - **5319***1/T	LnP = -19,7 - **3160***1/T	LnP = -11,8 - **5383***1/T	LnP = -22,0 - **3055***1/T
	R^2 = 0,119 (p < 0,01)	R^2 = 0,120 (p < 0,01)	R^2 = 0,100 (p < 0,01)	R^2 = 0,170 (p < 0,01)	R^2 = 0,061 (p < 0,05)
CAP5	LnP = -20,2 - **2665***1/T	LnP = -14,5 - **4863***1/T	LnP = -19,7 - **2939***1/T	LnP = -15,5 - **4186***1/T	LnP = -13,2 - **5408***1/T
	R^2 = 0,043 (p < 0,05)	R^2 = 0,115 (p < 0,01)	R^2 = 0,082 (p < 0,01)	R^2 = 0,135 (p < 0,01)	R^2 = 0,165 (p < 0,01)
Pirenarium	LnP = -25,9 - 1562*1/T	LnP = -24,8 - 2441*1/T	LnP = -21,2 - **3025***1/T	LnP = -16,3 - **4599***1/T	LnP = -24,6 - 2845*1/T
	R^2 = 0,020 (p > 0,05)	R^2 = 0,022 (p > 0,05)	R^2 = 0,101 (p < 0,01)	R^2 = 0,139 (p < 0,01)	R^2 = 0,033 (p > 0,05)

El análisis de la pendiente (m) refleja la partición termodinámica aire-superficie, pudiéndose utilizar para evaluar si las concentraciones en el aire se deben a: i) evaporación desde la superficie cercana al punto de muestreo o ii) advección de masas de aire desde zonas distintas a la zona de donde se sitúa este punto (Wania et al., 1998)[10]. Tal y como se puede observar en la Tabla 6 se obtuvieron correlaciones significativas (p < 0,01; p < 0,05) para todos los isómeros en CAP1, CAP2, CAP3 y CAP5 y para γ- y δ-HCH en Pirenarium. Al comparar las pendientes obtenidas con buena correlación (p < 0,01) se observa que CAP1 ofrece mayores valores comparados con CAP2, CAP3 y CAP5 para los isómeros γ-HCH, δ-HCH y ε-HCH. Este resultado señala de nuevo la presencia de un foco de contaminación (evaporación a partir de altos niveles de concentración en superficie) cercano a CAP1.

El estudio del cociente entre la concentración del isómero α- y del γ-HCH se ha utilizado para: i) la localización de fuentes de HCH (Hoff et al., 1992)[11] y ii) para identificar diferencias en cuanto a las vías de transporte de lindano y HCH técnico, aunque en este segundo caso se debe tener en cuenta la potencial conversión del γ-HCH en α-HCH y su influencia en los resultados. En la Figura 10 se representan diagramas de cajas y bigotes de los cocientes α-/γ-HCH obtenidos en las muestras de Bailín (M1-M106). Resulta interesante observar cómo se establece la siguiente secuencia: CAP1 < CAP2 ≈ CAP5 < CAP3 (p < 0,01; Anexo I. Tabla 9), en la que el cociente α-/γ-HCH aumenta a medida que los puntos de muestreo se alejan de CAP1 (ver Figura 2).

[10] F. Wania, J.E. Haugen, Y.D. Lei, D. Mackay, 1998. Environ. Sci. Technol. 32, 1013-1021.
[11] R.M. Hoff, D.C.G. Muir, N.P. Grift, 1992. Environ. Sci. Technol. 26, 276-283.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

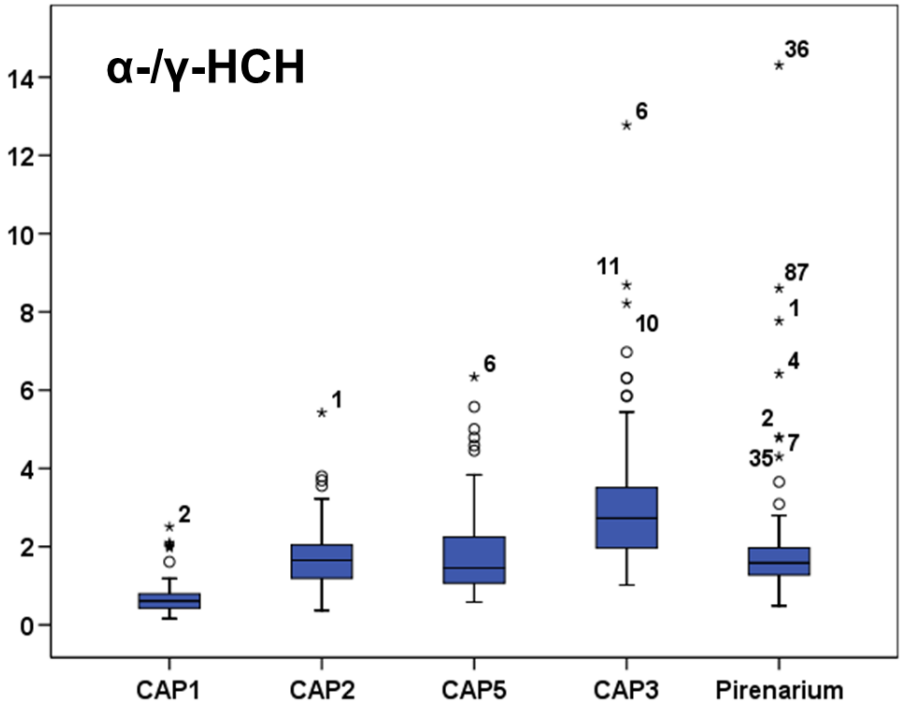


Figura 10. Diagramas de cajas y bigotes del cociente de las concentraciones α-/γ-HCH en los puntos de muestreo del vertedero de Bailín (M1-M106). Los valores extremos se etiquetan con el número de muestreo (M1=1; M2=2...: Tabla 2).

La transformación fotoquímica del isómero γ-HCH en α- HCH se ha demostrado en condiciones de laboratorio (Malaiyandi y Shah, 1984)[12], sin embargo su influencia en el transporte a larga distancia aún no ha sido confirmada (Garmouma y Poissant, 2004)[1]. En estudios realizados por Poissant y Koprivnajak (1996)[13] no se observó un aumento de la concentración de α-HCH asociado a picos de concentración de γ-HCH, lo que sugiere: i) que la velocidad de fotoisomerización (transformación de γ- en α-HCH) es más lenta que la fotooxidación del γ-HCH con radicales OH o ii) que en determinados casos en los que los puntos de captación de aire estén situados demasiado cerca de la fuente de HCH resulta difícil detectar la influencia de la isomerización dentro del tiempo de transporte.

Los resultados obtenidos en el estudio del vertedero de Bailín (aumento del cociente α-/γ-HCH con la distancia a la fuente) podrían sugerir una isomerización ambiental, sin embargo se obtuvieron correlaciones positivas entre la radiación solar media y el contenido de α-HCH (r_s > 0,264; p < 0,01 Anexo I. Tablas 4-7) y γ-HCH (r_s > 0,300; p < 0,01) en CAP1, CAP2, CAP3 y CAP5).

Por otro lado, la cercanía a la fuente de HCH de los puntos de muestreo obliga a considerar la influencia de las distintas tasas de volatilidad y, por tanto, la facilidad de transporte que puedan presentar los dos isómeros. En la Figura 11 se observa cómo la tasa de decaimiento

[12] M. Malaiyandi, S. Shah, 1984. J. Environ. Sci. Heal. A, 19, 887-910.
[13] L. Poissant, J.F. Koprivnjak, 1996. Environ. Sci. Technol. 30, 845-851.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

(concentraciones en CAP1 y CAP2 con respecto a CAP5 y CAP3) del isómero γ-HCH es mayor que la del isómero α-HCH, lo que está en concordancia con el hecho de que el α-HCH sea el isómero más volátil (ver Tabla 3). Considerando esto y sin descartar la influencia de la isomerización, parece que la mayor volatilidad del isómero α-HCH resulta un factor determinante en la evolución espacial del cociente α-/γ-HCH en el entorno del vertedero de Bailín.

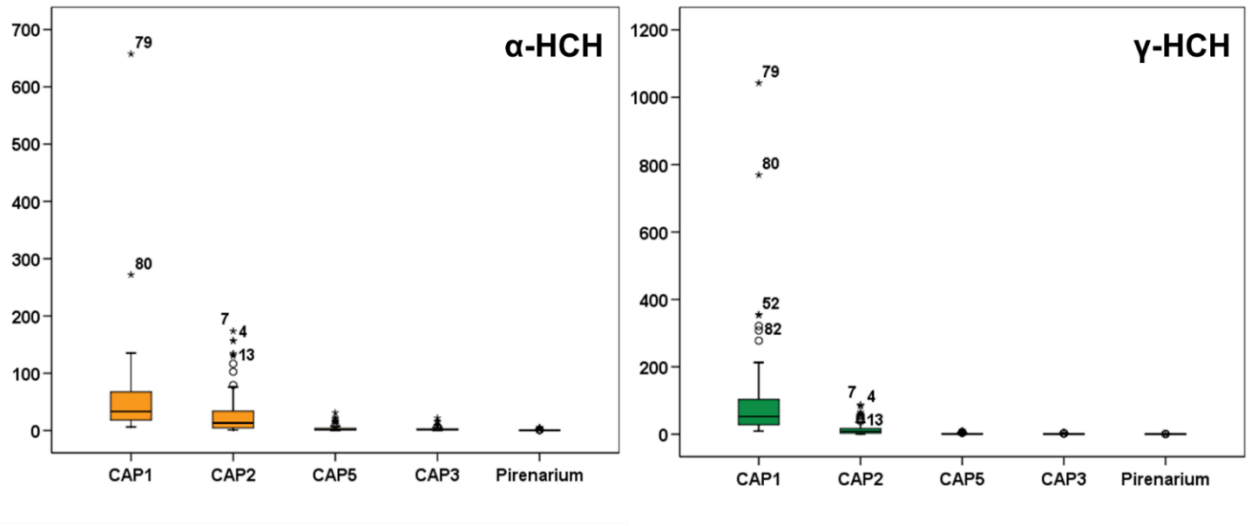


Figura 11. Diagramas de cajas y bigotes de la concentración de α- y γ-HCH (ng/m^3) obtenida en los puntos de muestreo del vertedero de Bailín (M3-M106). Los valores extremos se etiquetan con el número de muestreo (M3=3; M4=4…: Tabla 2).

En CAP1 se obtuvo una correlación muy significativa entre el cociente α-/γ-HCH y el tiempo transcurrido desde el desmantelamiento del antiguo vertedero (r_s = -0,521; p < 0,01 Anexo I. Tabla 4). Este resultado evidencia mayores concentraciones del isómero γ-HCH con respecto al α-HCH a medida que aumenta el tiempo transcurrido desde la finalización de los trabajos de desmantelamiento del antiguo vertedero y sellado del nuevo, y sería contrario a lo esperado atendiendo a las presiones de vapor de estos dos isómeros (Tabla 3). Sin embargo, este hecho podría deberse a la mayor concentración de γ-HCH en el DNAPL de Bailín, cuya contribución en este tipo de muestras es de 41-45,7% frente al 14,4-17% del isómero α-HCH (Anexo III. Tablas 1 y 2), señalando de nuevo a este residuo como una fuente de HCH hacia el aire en esta posición.

Por su parte, los resultados obtenidos en las muestras procedentes de Pirenarium parecen mostrar la existencia de un escenario distinto al resto de localizaciones evaluadas en el entorno de Bailín. Esta localización, aun siendo la más alejada del vertedero desmantelado, presenta un valor de α-/γ-HCH (0,7 ± 0,4 media ± SD) similar al de los puntos CAP2 (1,8 ± 0,8) y CAP5 (1,8 ± 1,1) y más bajo que el correspondiente a CAP3 (3,0 ± 1,7), lo que podría indicar la existencia de fuentes de HCH distintas a las identificadas hasta el momento en este documento en el vertedero de Bailín (DNAPL del decantador de fase libre y celda desmantelada en el vertedero de Bailín). En el punto "3.2.-Niveles de concentración de HCH en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo" se investiga con más profundidad este resultado.

Por último, es necesario reconocer la existencia de multitud de factores (topología del lugar, cambios diarios de temperatura, humedad, radiación solar, e incluso características biosféricas del emplazamiento) con gran influencia en la dispersión y evolución de los isómeros de HCH en el medio. Estos factores, si bien sobrepasan el alcance de este informe, pueden tener una gran

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

influencia sobre los niveles de concentración obtenidos y por tanto deben ser evaluados de forma conjunta a la hora de establecer patrones evolutivos de calidad.

3.1.2.- Patrón de isómeros de HCH en las muestras obtenidas en Bailín

Los patrones de concentración de los isómeros de HCH provenientes de los muestreos de Bailín se muestran en la Figura 12. De manera complementaria, en la Tabla 7 se recogen las concentraciones y contribuciones medias obtenidas en cada punto muestreado en función del tiempo. Tal y como ocurría en el punto anterior (3.1.1.- Estadísticas descriptivas. HCH en Bailín), se pueden establecer dos periodos temporales claramente diferenciados. En el primer periodo, que en este caso podría incluir no solo los dos primeros muestreos (M1-M2) sino también los dos siguientes (M3-M4), se observa cómo la contribución del isómero β-HCH aumenta a medida que las localizaciones se alejan del antiguo vertedero (Tabla 7, contribución %). Sin embargo, este hecho no se debe a un aumento en la concentración propiamente dicho sino más bien a una tasa de decaimiento o disminución inferior cuando se compara con el resto de isómeros. Si se evalúan las concentraciones medias obtenidas en los cinco puntos durante M1 y M2 (Tabla 7, concentración ng/m^3), se observa claramente que excluyendo CAP2, que presenta valores máximos para todos los isómeros, las concentraciones del isómero β-HCH apenas varían con la distancia mientras que las del resto de isómeros decaen en gran medida cuando las localizaciones se alejan del vertedero desmantelado. En el isómero β-HCH todos los átomos de cloro se sitúan en posiciones ecuatoriales (Figura 5 y Tabla 3) lo cual le confiere una mayor compactación molecular, que se traduce en estabilidad física y metabólica y por tanto mayor persistencia medioambiental.

Una vez finalizado el desmantelamiento del viejo vertedero, clausurado el nuevo (M1-M2), y transcurrido un periodo de transición que englobaría M3 y M4, se alcanza un periodo de equilibrio (M5-M106). En este periodo de estabilidad, se obtiene un patrón de isómeros similar en las localizaciones CAP2, CAP3, CAP5 y Pirenarium, con α-HCH como isómero mayoritario (43 ± 6%; media ± SD) seguido de γ-HCH (24 ± 4%) y δ-HCH (23 ± 6%) y en menor medida de β-HCH (7 ± 2%; media ± SD) y ε-HCH (3 ± 1%). En el caso de CAP1, el patrón difiere, siendo el isómero mayoritario γ-HCH (41 ± 7%; media ± SD), reflejándose la posible influencia del DNAPL del decantador de fase libre en este punto (Tabla 7).

Durante el periodo de estabilidad (M5-M106) se aprecia cómo a medida que las localizaciones se alejan del vertedero desmantelado la contribución del α-HCH al total de HCH aumenta (26, 36, 41 y 48% media en CAP1, CAP2, CAP5 y CAP3 respectivamente; Tabla 7 contribución %). Este hecho, como se comentó en el punto 3.1.1., puede ser atribuible a la mayor volatilidad del isómero α-HCH y, por lo tanto, a su mayor potencial de transporte por el aire. Es importante también señalar que en este periodo la contribución del γ-HCH es mayor en CAP1 (41 ± 7%; media ± SD) y va decayendo con la distancia, CAP2 (23 ± 6%), CAP5 (27 ± 7%) y CAP3 (19 ± 6%), para volver a aumentar en el caso de Pirenarium (29 ± 7%). Este comportamiento indica, de nuevo, que además de la existencia de un foco de contaminación cercano a CAP1 existe otro distinto no atribuido al vertedero de Bailín, que podría influir en las concentraciones obtenidas en Pirenarium.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

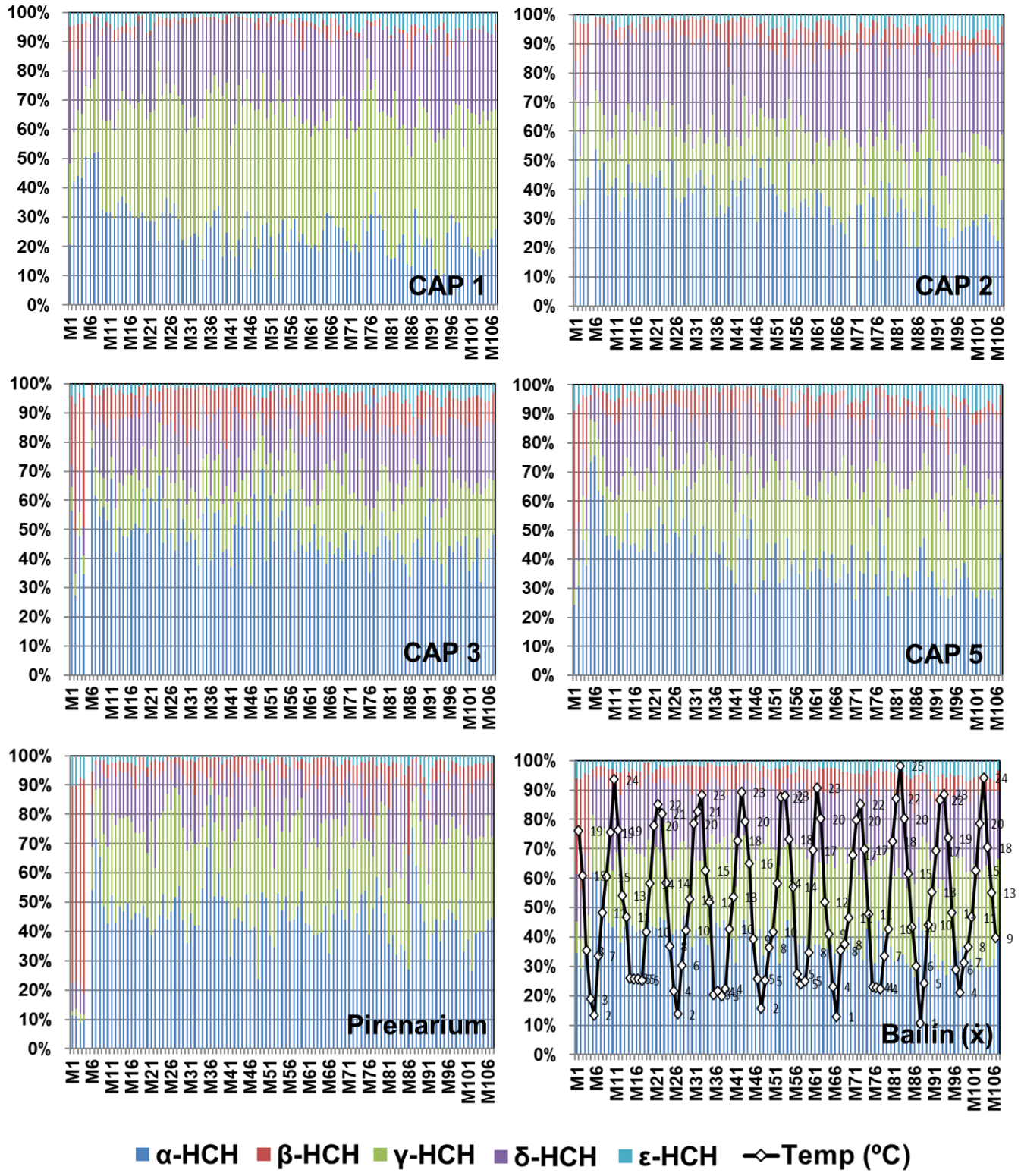


Figura 12. Patrón de isómeros de α-, β-, γ-, δ- y ε-HCH. Resultados por puntos de muestreo y promedio obtenidos considerando las cinco localizaciones del estudio de Bailín. La línea sólida representa la temperatura media de cada muestreo.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 7. Concentración (ng/m^3) y contribución (%) medias obtenidas en los distintos puntos muestreados en el vertedero de Bailín durante los muestreos: M1-M2, M3-M4 y M5-M106. En la parte inferior se han incluido de forma separada los datos asociados a M5-M78, M79-M82 y M83-M106.

		Concentración (ng/m^3)					Contribución (%)				
		α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH
M1-M2	CAP1	477	185	370	493	72	31	12	22	30	5
	CAP2	2114	551	438	550	87	47	18	14	19	3
	CAP3	266	173	45	55	29	42	34	8	11	6
	CAP5	102	162	26	44	28	28	46	7	12	8
	Pirenarium	28	166	4,6	24	25	11	67	2	10	10
M3-M4	CAP1	91	23	46	39	8,1	44	12	22	18	4
	CAP2	114	25	66	63	8,8	40	9	24	24	3
	CAP3	18	16	3,2	5,2	1,7	41	36	7	12	4
	CAP5	26	15	8,4	8,3	2,3	42	27	14	14	4
	Pirenarium	1,9	14	0,5	1,7	1,6	9	72	2	9	8
M5-M106	CAP1	52	3	94	61	8,9	26	2	41	27	4
	CAP2	27	3	14	21	1,9	36	6	23	31	4
	CAP3	2	0	0,7	0,9	0,1	48	10	19	20	3
	CAP5	3	0	1,6	1,4	0,2	41	6	27	22	4
	Pirenarium	0,5	0	0,2	0,2	0,0	46	6	29	17	2
M5-M78	CAP1	46	3,1	73	48	4,8	27	2	41	26	3
	CAP2	34	4,0	17	26	2,2	38	6	22	30	3
	CAP3	2,7	0,5	0,8	1,0	0,1	50	10	18	20	3
	CAP5	3,8	0,5	1,8	1,6	0,2	44	6	25	21	3
	Pirenarium	0,5	0,1	0,3	0,2	0,02	48	6	29	16	2
M79-M82	CAP1	283	6,7	621	373	77,0	19	1	49	27	6
	CAP2	15	3,1	9	14	1,7	37	8	22	29	3
	CAP3	1,6	0,4	0,7	0,6	0,1	47	12	19	18	4
	CAP5	1,4	0,3	1,4	1,1	0,2	31	6	32	26	5
	Pirenarium	0,4	0,1	0,2	0,2	0,03	43	8	30	16	3
M83-M106	CAP1	32	2,3	72	50	10,1	21	2	42	29	6
	CAP2	5	1,0	4	7	1,0	29	6	24	35	6
	CAP3	0,8	0,2	0,4	0,4	0,1	43	10	23	20	5
	CAP5	1,0	0,1	0,9	0,8	0,2	33	5	31	24	7
	Pirenarium	0,3	0,1	0,2	0,2	0,03	42	7	29	19	4

3.2.- Niveles de concentración de HCH en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo

3.2.1.- Estadísticas descriptivas. Niveles de HCH en Sardas y Sabiñánigo

En la Tabla 8 se recogen las concentraciones obtenidas (media aritmética**,** desviación estándar, mediana, mínimo y máximo) en los cinco puntos muestreados en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo. Adicionalmente, para considerar la influencia de las distintas campañas de muestreo, se han realizado diagramas de cajas y bigotes para cada uno de los isómeros y localizaciones muestreadas, etiquetando los valores extremos con el número de muestreo (M17 = 17, M18 = 18), ver Figura 13. También se han representado las concentraciones

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

medias de cada muestreo (promedio de CAP6, CAP7, CAP8, CAP9 y CAP10) desde M17 a M106 (Figura 14), junto con la temperatura media del emplazamiento.

En la evaluación de los resultados, se ha utilizado la prueba de Kruskal-Wallis para comparar las medianas de concentración en las localizaciones muestreadas en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo, observándose importantes diferencias entre los cinco puntos evaluados. Los puntos de muestreo CAP7 y CAP8 presentaron valores de concentración superiores para todos los isómeros (α-, β-, γ-, δ-, ε-, y ∑HCH; $p < 0,01$, Anexo I. Tabla 11) con respecto al resto de localizaciones (CAP6, CAP9 y CAP10). Estos dos puntos de muestreo, tal y como se puede observar en la Figura 2, se sitúan en el vertedero de Sardas (CAP7) y en la fábrica de INQUINOSA (CAP8), señalando a estos dos emplazamientos como fuentes de emisión de HCH al aire.

Tabla 8. Media aritmética, desviación estándar, mediana, mínimo y máximo de las concentraciones en aire (ng/m^3) correspondientes a las muestras del entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo.

	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	ΣHCH
CAP 6	0,34 ± 0,95	0,05 ± 0,12	0,15 ± 0,12	0,08 ± 0,1	0,01 ± 0,01	0,63 ± 1,22
	(0,20)	(0,02)	(0,11)	(0,05)	(0,01)	(0,38)
	0,03 - 8,83	0,001 - 1,09	0,02 - 0,65	0,005 - 0,72	0,0003 - 0,08	0,07 - 11
CAP 7	3,97 ± 5,48	0,5 ± 0,62	2,96 ± 2,8	1,92 ± 2,1	0,33 ± 0,43	9,69 ± 11
	(2,05)	(0,32)	(1,89)	(1,23)	(0,14)	(6,01)
	0,22 - 37	0,03 - 4,16	0,22 - 15	0,07 - 10	0,01 - 2,59	0,6 - 65
CAP 8	2,28 ± 1,8	0,3 ± 0,31	1,46 ± 1,23	0,93 ± 0,91	0,1 ± 0,11	5,07 ± 4,07
	(1,49)	(0,19)	(0,99)	(0,58)	(0,06)	(3,36)
	0,21 - 7,77	0,02 - 1,5	0,13 - 5,49	0,04 - 4,22	0,004 - 0,55	0,43 - 18
CAP 9	0,18 ± 0,15	0,03 ± 0,03	0,31 ± 0,24	0,07 ± 0,07	0,01 ± 0,02	0,61 ± 0,43
	(0,12)	(0,03)	(0,25)	(0,05)	(0,01)	(0,49)
	0,01 - 0,7	0,0001 - 0,21	0,04 - 1,43	0,003 - 0,35	0,00002 - 0,1	0,07 - 2,19
CAP 10	0,14 ± 0,13	0,02 ± 0,02	0,09 ± 0,07	0,05 ± 0,05	0,01 ± 0,01	0,3 ± 0,25
	(0,09)	(0,01)	(0,06)	(0,03)	(0,004)	(0,22)
	0,01 - 0,79	0,001 - 0,1	0,003 - 0,39	0,003 - 0,28	0,0001 - 0,04	0,03 - 1,18
TOTAL	1,38 ± 3,02	0,18 ± 0,37	1 ± 1,76	0,61 ± 1,26	0,09 ± 0,23	3,26 ± 6,24
	(0,29)	(0,04)	(0,28)	(0,11)	(0,02)	(0,74)
	0,01 - 37	0,0001 - 4,16	0,003 - 15	0,003 - 10	0,00002 - 2,59	0,03 - 65

Media aritmética ± desviación estándar, (mediana), mínimo – máximo

Tal y como se puede apreciar en la Figura 14, desde el muestreo M68 (primavera de 2021; Tabla 2) se produjo un aumento de las concentraciones de todos los isómeros. Al evaluar la significación estadística en cada uno de los emplazamientos, se observa que esta es máxima ($p<0,01$) para todos los isómeros en CAP7 (Anexo I. Tabla 18). Este resultado indica la presencia de un foco de contaminación cercano a CAP7 desde la primavera de 2021. A partir del muestreo M85 (otoño de

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

2022), los niveles de concentración, especialmente en CAP7 y CAP8, disminuyeron significativamente ($p < 0,05$; Anexo I. Tabla 19), aunque se ha vuelto a observar un notable aumento de la concentración del isómero α-HCH en los muestreos M96, M97, M101 y M103 (Figuras 13 y 14), como resultado de posibles trabajos puntuales realizados en el entorno de CAP7.En las próximas campañas de muestreo será necesario continuar con la evaluación de esta tendencia.

En todos los puntos muestreados se obtuvieron buenas correlaciones positivas ($p < 0,01$; Anexo I. Tablas 12-16) entre todos los isómeros de HCH: CAP6 ($r_s > 0,532$; $p < 0,01$; Anexo I Tabla 12), CAP7 ($r_s > 0,720$; $p < 0,01$; Anexo I. Tabla 13), CAP8 ($r_s > 0,537$; $p < 0,01$; Anexo I. Tabla 14), CAP9 ($r_s > 0,478$; $p < 0,01$; Anexo I. Tabla 15) y CAP10 ($r_s > 0,408$; $p < 0,01$; Anexo I. Tabla 16). Al igual que ocurría en el punto anterior (*3.1.-Niveles de concentración de HCH en el vertedero de Bailín*) este resultado indica un origen común mayoritario para todos los isómeros en el emplazamiento evaluado.

En los diagramas de cajas y bigotes (Figura 13) y en la tabla resumen de la prueba Kruskal-Wallis (Tabla 9) se puede observar una distribución geográfica similar para los isómeros α-, β-, δ- y ε-HCH (CAP7 ≈ CAP8 > CAP6 ≈ CAP9 ≈ CAP10). Sin embargo, en el caso de γ-HCH las concentraciones aumentan en CAP9 llegando incluso a ser estadísticamente ($p < 0,01$; Anexo I. Tabla 11) superiores a las obtenidas en CAP6 y CAP10. Este hecho podría indicar la existencia de un foco de contaminación de lindano, no identificado y distinto a los descritos hasta ahora para el entorno del vertedero de Sardas y Sabiñánigo, con importante influencia en CAP9.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

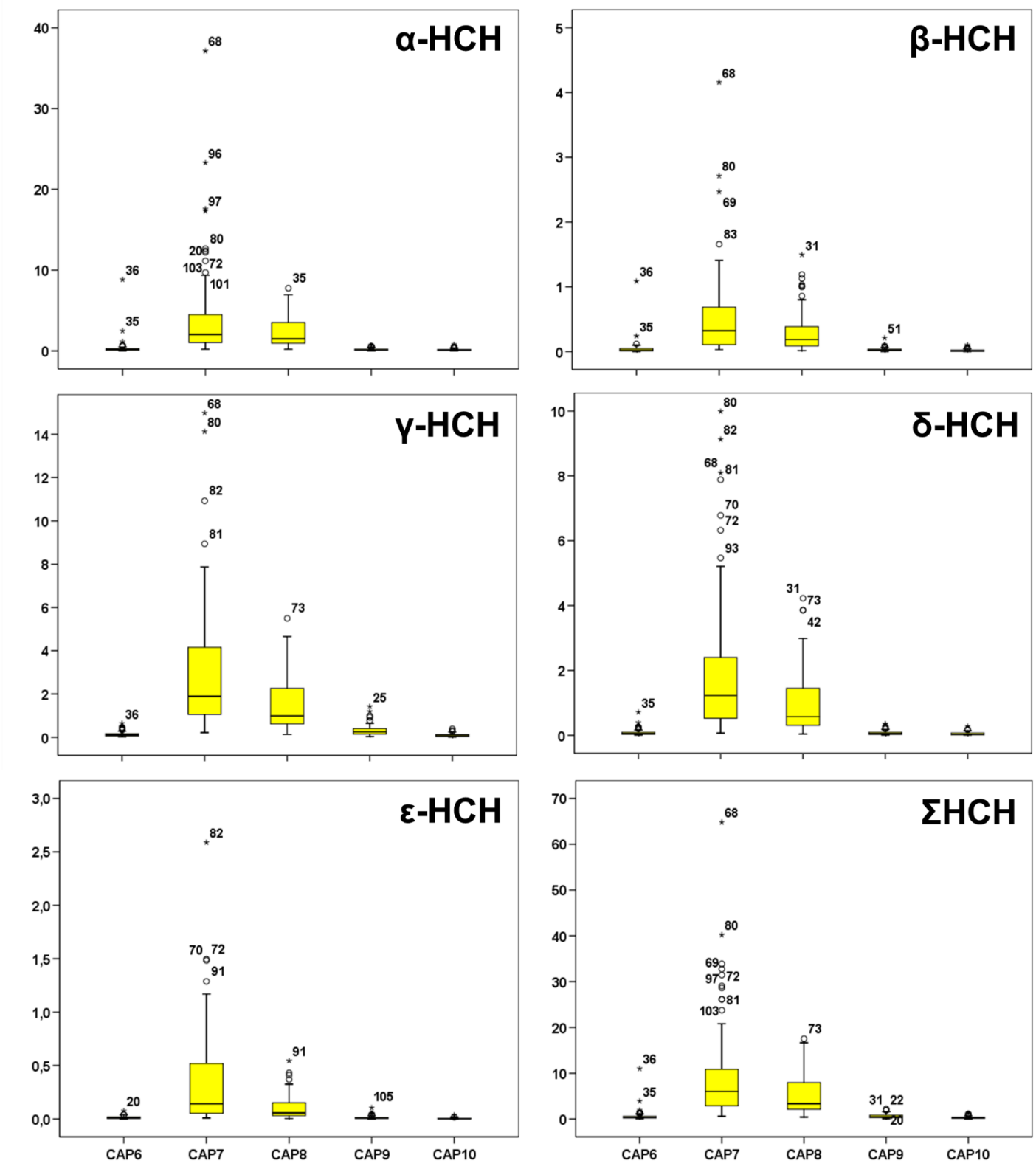


Figura 13. Diagramas de cajas y bigotes de las concentraciones (ng/m^3) obtenidas en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo. Los valores extremos se etiquetan con el número de muestreo (M17=17; M18=18…: Tabla 2).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

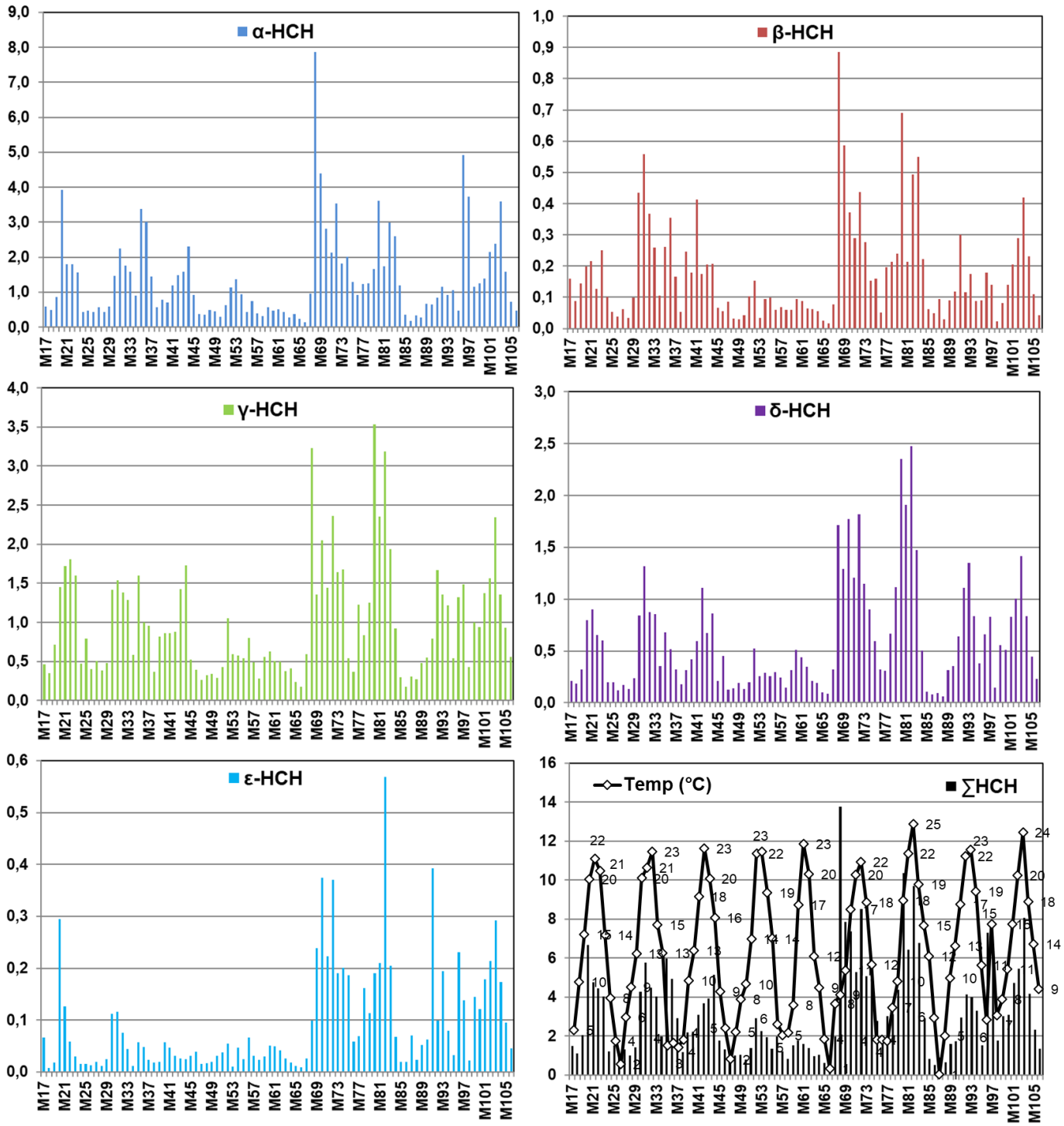


Figura 14. Concentraciones (ng/m^3) medias obtenidas a partir de los datos obtenidos en las cinco localizaciones incluidas en el muestreo del entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo. Campañas M17 a M106. La línea sólida representa la temperatura media en cada muestreo.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 9. Resultados pruebas Kruskal -Wallis en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo (M17-M106).

Isómeros	Perfil
α-HCH	CAP7 ≈ CAP8 > CAP6 ≈ CAP9 ≈ CAP10
β-HCH	CAP7 ≈ CAP8 > CAP9 ≥ CAP6 > CAP10
γ-HCH	CAP7 ≈ CAP8 > CAP9 > CAP6 ≈ CAP10
δ-HCH	CAP7 ≈ CAP8 > CAP6 ≈ CAP9 ≈ CAP10
ε-HCH	CAP7 ≈ CAP8 > CAP6 ≈ CAP9 > CAP10
ΣHCH	CAP7 ≈ CAP8 > CAP9 ≥ CAP6 ≈ CAP10

Se obtuvieron buenas correlaciones entre la temperatura (positiva), radiación solar (positiva), y humedad (negativa) con el contenido de HCH en aire procedente del entorno de Sardas y Sabiñánigo. CAP6 (r_s > 0,322, 0,306 y -0,291; $p < 0,01$; temperatura, radiación solar y humedad; Anexo I. Tabla 12), CAP7 (r_s > 0,378, 0,410 y -0,371; $p < 0,01$; Anexo I. Tabla 13), CAP8 (r_s > 0,506, 0,336 y -0,379; $p < 0,01$; Anexo I. Tabla 14), CAP9 (r_s > 0,320, 0,275 y -0,344; $p < 0,01$; Anexo I. Tabla 15) y CAP10 (r_s > 0,329, 0,252 y -0,259; $p < 0,05$; Anexo I. Tabla 16). Estos resultados señalan que los fenómenos de evaporación de HCH desde las fuentes de HCH con influencia en los puntos considerados en el entorno del vertedero de Sardas y núcleo urbano de Sabiñánigo, presentan una alta estacionalidad, registrándose máximos de concentración para todos los isómeros de HCH en los meses más cálidos. Este hecho se corrobora también a través de la significación obtenida en las regresiones simples del logaritmo natural (ln) de la presión parcial frente al inverso de la temperatura (Figura 15 y Tabla 10).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

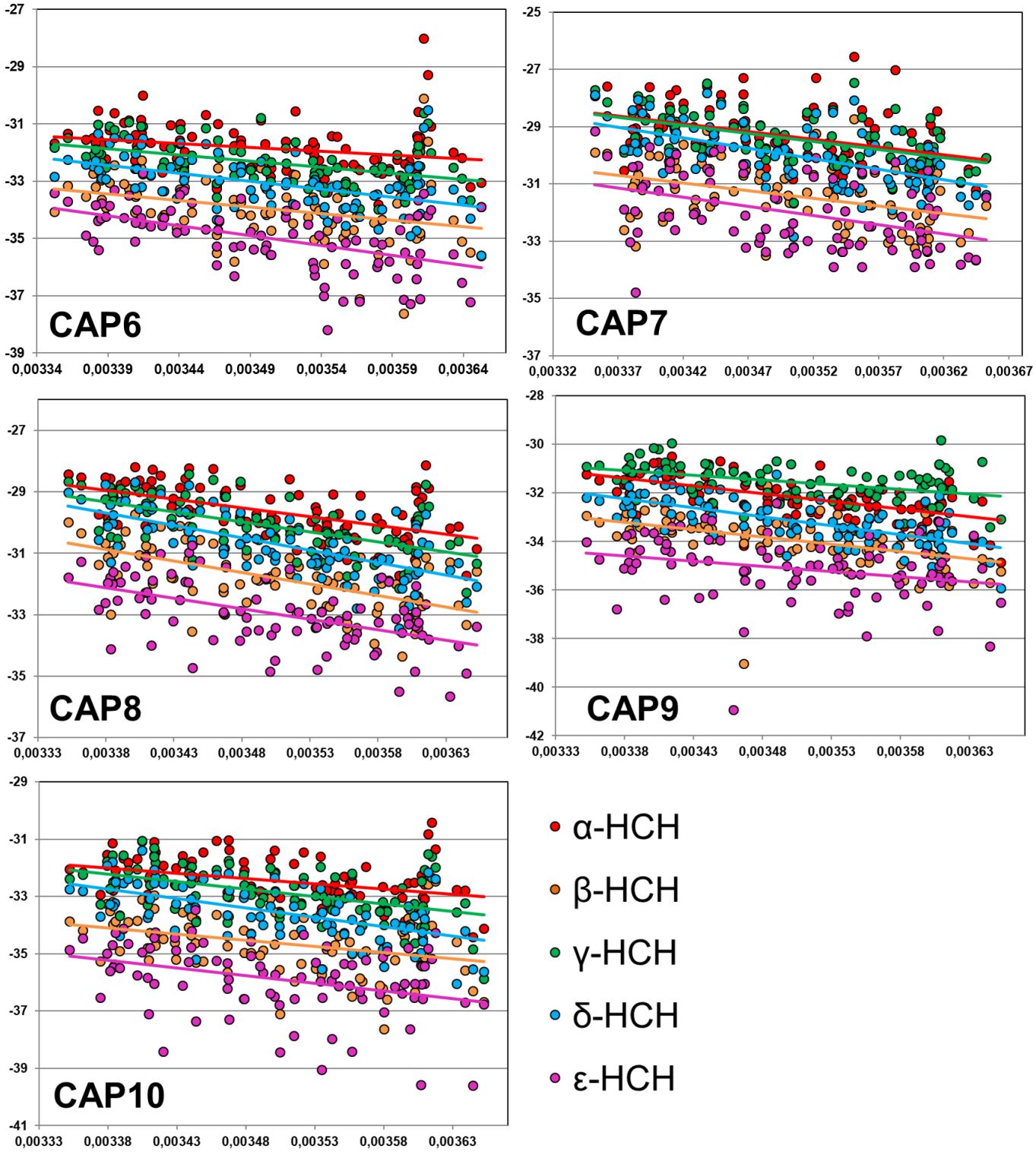


Figura 15. Diagramas de dispersión del logaritmo natural (ln) de la presión parcial (atm) de cada uno de los isómeros de HCH frente el inverso de la temperatura 1/T(K^{-1}). Muestras obtenidas en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo (M17-M106).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 10. Regresiones simples lnP vs. 1/T en cada una de las localizaciones evaluadas en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo (M17-M106). Ecuación de modelo ajustado LnP = b + m*1/T, R^2 y (valor p).

	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH
CAP6	LnP = -22,4 - **2708***1/T	LnP = -17,9 - **4590***1/T	LnP = -17,3 - **4289***1/T	LnP = -13,4 - **5604***1/T	LnP = -10,6 - **6950***1/T
	R^2= 0,062 (*p*<0,05)	R^2= 0,113 (*p*<0,01)	R^2= 0,215 (*p*<0,01)	R^2= 0,245 (*p*<0,01)	R^2= 0,256 (*p*<0,01)
CAP7	LnP = -10,3 - **5427***1/T	LnP = -12,6 - **5363***1/T	LnP = -9,52 - **5683***1/T	LnP = -4,21 - **7360***1/T	LnP = -9,57 - **6401***1/T
	R^2= 0,177 (*p*<0,01)	R^2= 0,156 (*p*<0,01)	R^2= 0,283 (*p*<0,01)	R^2= 0,339 (*p*<0,01)	R^2= 0,175 (*p*<0,01)
CAP8	LnP = -9,62 - **5718***1/T	LnP = -5,59 - **7483***1/T	LnP = -7,28 - **6520***1/T	LnP = -2,18 - **8136***1/T	Ln = -8,92 - **6863***1/T
	R^2= 0,299 (*p*<0,01)	R^2= 0,370 (*p*<0,01)	R^2= 0,358 (*p*<0,01)	R^2= 0,435 (*p*<0,01)	R^2= 0,286 (*p*<0,01)
CAP9	LnP = -10,1 - **6318***1/T	LnP = -13,1 - **5944***1/T	LnP = -18,0 - **3885***1/T	LnP = -7,35 - **7365***1/T	LnP = -20,3 - **4225***1/T
	R^2= 0,362 (*p*<0,01)	R^2= 0,243 (*p*<0,01)	R^2= 0,197 (*p*<0,01)	R^2= 0,421 (*p*<0,01)	R^2= 0,073 (*p*<0,05)
CAP10	LnP = -19,5 - **3708***1/T	LnP = -19,5 - **4327***1/T	LnP = -14,8 - **5169***1/T	LnP = -10,8 - **6498***1/T	LnP = -17,1 - **5377***1/T
	R^2= 0,137 (*p*<0,01)	R^2= 0,121 (*p*<0,01)	R^2= 0,242 (*p*<0,01)	R^2= 0,298 (*p*<0,01)	R^2= 0,128 (*p*<0,01)

Del estudio del cociente entre la concentración del isómero α- y γ-HCH (Figura 16) también se obtuvieron interesantes diferencias. Las muestras obtenidas en CAP9 presentaron valores de α-/γ-HCH significativamente inferiores (Anexo I. Tabla 17) al resto de localizaciones (CAP6, CAP7, CAP8 y CAP10). Tal y como se puede apreciar en la Figura 13 este resultado se debe a una mayor contribución del isómero γ-HCH en CAP9, que concuerda con la posible existencia de un foco de contaminación de lindano con importante influencia sobre los niveles obtenidos en este punto. Además, se debe mencionar que el bajo valor de la pendiente obtenida para el isómero γ-HCH entre LnP frente a 1/T en CAP9 (3885; mínimo de los puntos evaluados en el vertedero de Sardas y el núcleo urbano de Sabiñánigo, Tabla 10) indicaría que los valores obtenidos podrían deberse a la advección de masas de aire desde zonas distintas.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

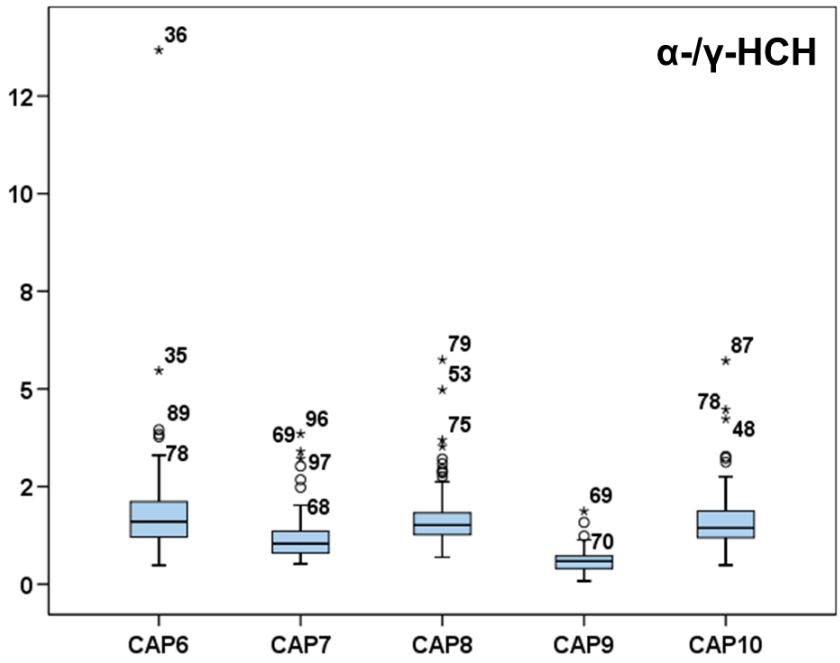


Figura 16. Diagramas de cajas y bigotes del cociente de las concentraciones α-/γ-HCH en los puntos de muestreo del entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo (M17-M106). Los valores extremos se etiquetan con el número de muestreo (M17=17; M18=18: Tabla 2).

3.2.2.- Patrón de isómeros de HCH en las muestras obtenidas en Sardas y Sabiñánigo

Los patrones de concentración de los isómeros de HCH obtenidos en las muestras provenientes del muestreo de Sardas están representados en la Figura 17. De manera complementaria, en la Tabla 11 se recogen las contribuciones y las concentraciones medias obtenidas en cada punto muestreado en función del tiempo, incluyendo para la discusión las obtenidas en el punto de Pirenarium (muestreos de Bailín).

Considerando todos los muestreos realizados (M17-M106), se observa un patrón similar para CAP6, CAP7, CAP8 y CAP10, siendo mayoritario el isómero α-HCH (47 ± 10%, 37 ± 10%, 46 ± 9% y 45 ± 8% ;media ± SD en CAP6, CAP7, CAP8 y CAP10 respectivamente) seguido de γ-HCH (29 ± 8%, 34 ± 8%, 29 ± 6% y 31 ± 8%), δ-HCH (14 ± 5%, 20 ± 7%, 17 ± 6% y 16 ± 5%) y en menor medida de β-HCH (7 ± 4%, 5 ± 3%, 6 ± 3% y 6 ± 4%) y de ε-HCH (3 ± 3%, 3 ± 3%, 2 ± 2% y 2 ± 2%). Este patrón correlaciona bien con el obtenido en el punto de Pirenarium para estos mismos muestreos (45 ± 10%, 29 ± 7%, 17 ± 6%, 7 ± 5%, 2 ± 2%; media ± SD para α-, γ-, δ-, β- y ε-HCH). Sin embargo, en el caso de CAP9, el orden de los dos primeros isómeros se invierte, pasando el γ-HCH a ser el mayoritario (52 ± 11%; media ± SD), seguido del α-HCH (29 ± 8%; media ± SD). Este resultado corrobora lo descrito anteriormente sobre la existencia de un foco de contaminación de γ-HCH desconocido que pudiera presentar una gran influencia sobre CAP9.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

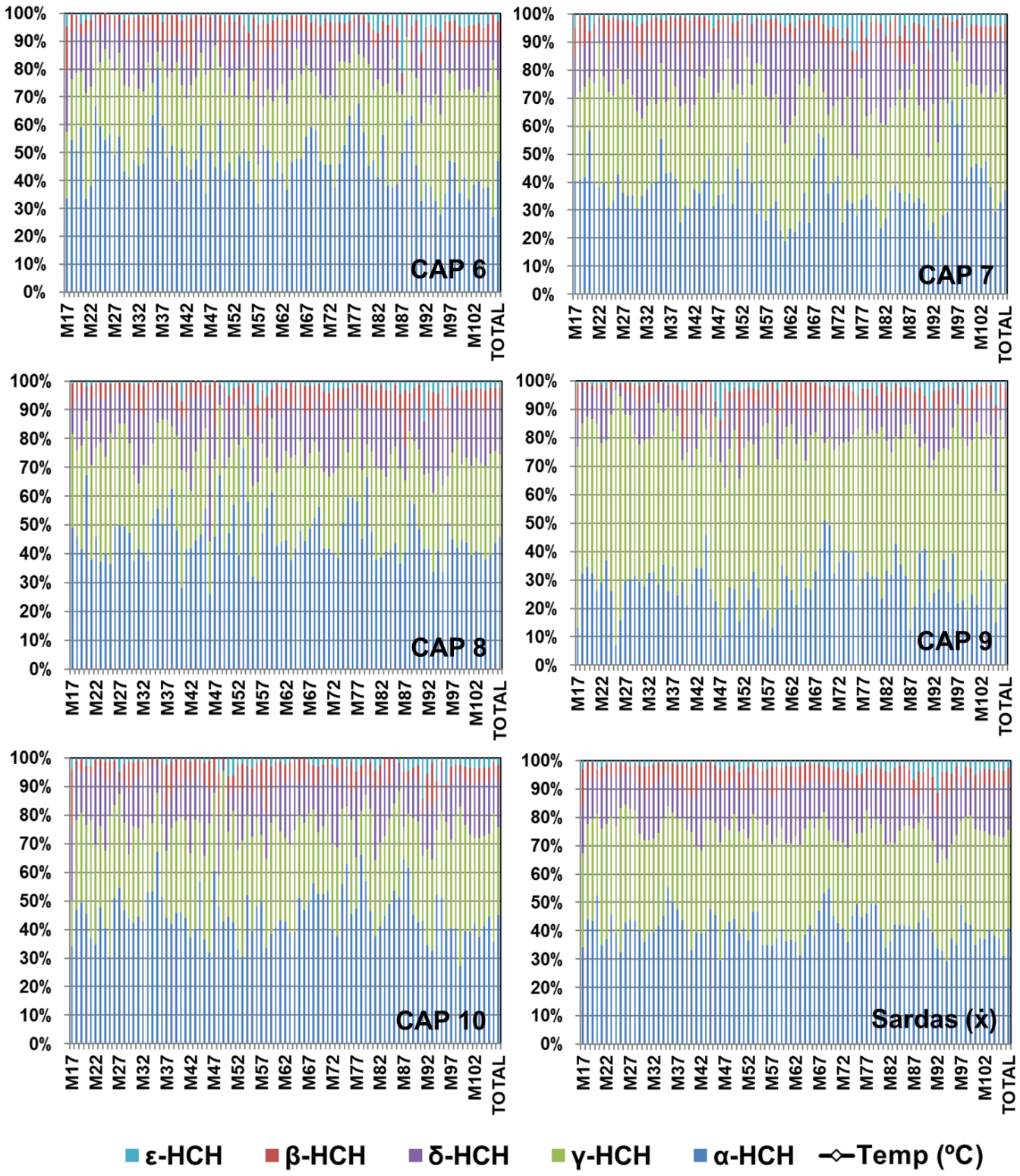


Figura 17. Patrón de isómeros de HCH. Resultados por puntos de muestreo y promedio obtenidos con los cinco puntos del estudio del entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo. La línea sólida representa la temperatura media de cada muestreo.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tal y como se ha comentado anteriormente desde la primavera de 2021 (M68) se ha observado un importante aumento de las concentraciones de todos los isómeros de HCH (Anexo I. Tabla 18) en CAP7. Este incremento alcanza su máximo en el α-HCH desplazando el perfil de CAP7 hacia este isómero.

Tabla 11. Concentración (ng/m^3) y contribución (%) medias obtenidas en los puntos muestreados en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo: M17-M67 y M68-M106. Se detallan también de forma separada los datos asociados a M85-M96 y M97-M106. Se han incluido los valores medios obtenidos en Pirenarium durante los mismos muestreos (M17-M106), para comparación.

		Concentracion (ng/m^3)					Contribución (%)				
		α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH
M17-M67	CAP6	0,46	0,06	0,17	0,10	0,01	49	7	28	15	2
	CAP7	1,97	0,29	1,73	0,93	0,12	37	6	36	19	2
	CAP8	2,26	0,29	1,45	0,86	0,06	47	6	30	16	2
	CAP9	0,17	0,03	0,34	0,07	0,01	27	6	54	11	2
	CAP10	0,16	0,02	0,11	0,06	0,005	44	7	31	16	2
M68-M106	CAP6	0,19	0,02	0,12	0,06	0,02	45	6	31	14	4
	CAP7	6,59	0,77	4,58	3,22	0,61	38	5	31	21	5
	CAP8	2,32	0,32	1,48	1,01	0,15	45	6	28	18	3
	CAP9	0,20	0,03	0,27	0,08	0,02	31	5	49	12	3
	CAP10	0,11	0,01	0,07	0,04	0,007	46	5	30	16	3
M85-M96	CAP6	0,10	0,02	0,08	0,04	0,01	42	6	32	14	6
	CAP7	3,59	0,36	2,79	1,92	0,37	33	6	35	21	5
	CAP8	1,09	0,17	0,69	0,48	0,13	44	7	27	17	5
	CAP9	0,09	0,02	0,14	0,04	0,01	30	6	48	12	4
	CAP10	0,06	0,01	0,04	0,02	0,007	48	5	29	14	5
M97-M106	CAP6	0,12	0,02	0,11	0,05	0,01	38	6	36	15	4
	CAP7	7,45	0,57	4,39	2,58	0,58	46	4	30	17	4
	CAP8	1,42	0,21	1,12	0,66	0,09	42	5	32	18	3
	CAP9	0,14	0,03	0,30	0,08	0,02	24	5	57	11	3
	CAP10	0,08	0,01	0,07	0,03	0,006	39	5	37	17	3
M17-M106	Pirenarium	0,46	0,06	0,24	0,16	0,02	45	7	29	17	2

3.3.- Niveles de concentración de PeCB y HCB en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo

3.3.1.- Estadísticas descriptivas. Niveles de PeCB y HCB en Sardas y Sabiñánigo

Las concentraciones de PeCB y HCB obtenidas en los puntos muestreados (CAP7, CAP8 y CAP10) en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo se muestran en las Figuras 18 y 19. De manera complementaria, en la Tabla 12 se recogen los estadísticos descriptivos (media aritmética**,** desviación estándar, mediana, mínimo y máximo) para estas localizaciones. Cuando se comparan los datos obtenidos en estos emplazamientos se observa que los puntos CAP7 y CAP8 no presentan diferencias significativas entre sí. Sin embargo, en ambos puntos de muestreo los niveles de concentración de PeCB, HCB y ∑CB son estadísticamente superiores a los obtenidos en CAP10 ($p < 0,01$ Anexo I. Tabla 20). Dada la diferencia muestral entre las distintas localizaciones (n=83 y 15; M24-M106 para CAP7 y CAP10 y M92-M106 para CAP8), esta tendencia debe considerarse “preliminar” y se deberá confirmar su evolución en el futuro.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

En los tres puntos de muestreo, CAP7, CAP8 y CAP10, se obtuvieron correlaciones positivas entre PeCB, HCB y ∑CB (CAP7: $r_s > 0,424$; $p < 0,01$; Anexo I. Tabla 21; CAP8: $r_s > 0,739$; $p < 0,01$; Anexo I. Tabla 22; CAP10: $r_s > 0,564$; $p < 0,01$; Anexo I. Tabla 23), lo que sugiere un origen común mayoritario para estos compuestos en dichos emplazamientos. Por otro lado, al observar el comportamiento de las concentraciones con respecto al tiempo (variable "muestreo") se obtiene una correlación positiva para PeCB en CAP7 ($r_s = 0,745$; $p < 0,01$; Anexo I. Tabla 21) y CAP10 ($r_s = 0,278$; $p < 0,05$; Anexo I. Tabla 23).

Tabla 12. Media aritmética, desviación estándar, mediana, mínimo y máximo de las concentraciones de PeCB y HCB en aire (pg/m^3) correspondientes a las muestras del entorno del vertedero de Sardas, INQUINOSA y núcleo urbano de Sabiñánigo.

	PeCB	HCB	ΣCB
CAP 7	186 ± 172	37 ± 24	223 ± 182
	(129)	(33)	(176)
	8,1 - 912	1,0 - 120	23 - 961
CAP 8	52 ± 23	47 ± 17	99 ± 39
	(49)	(41)	(87)
	15 - 96	28 - 80	44 - 176
CAP 10	10 ± 6,5	28 ± 14	38 ± 19
	(9,7)	(26)	(36)
	0,6 - 34	2,4 - 76	3,3 - 87
TOTAL	94 ± 144	34 ± 20	128 ± 153
	(31)	(31)	(71)
	0,6 - 912	1,0 - 120	3,3 - 961

Media aritmética ± desviación estándar, (mediana), mínimo – máximo

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

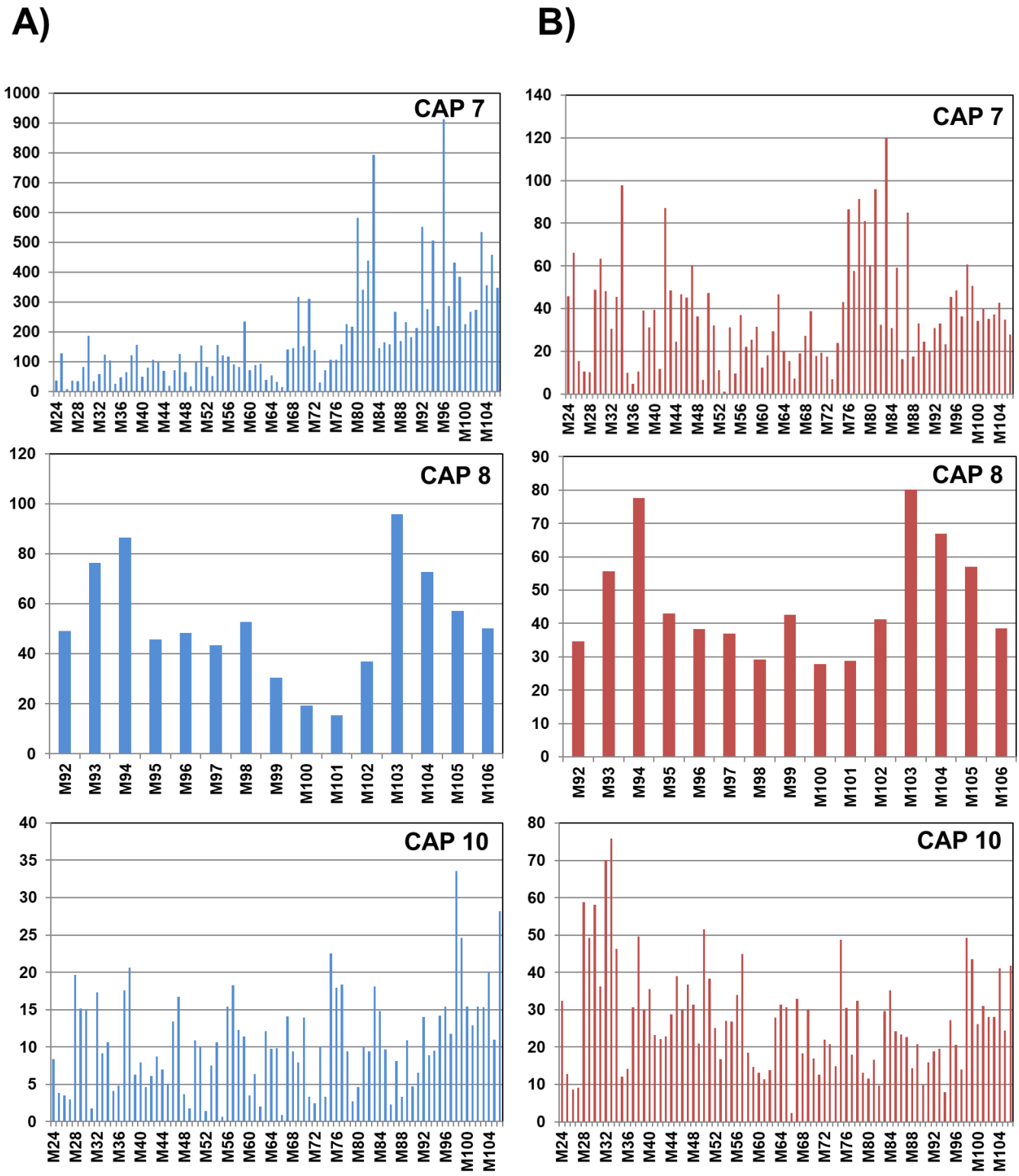


Figura 18. Concentraciones (pg/m^3) de PeCB (A) y HCB (B) obtenidas en CAP7, CAP8 y CAP10.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

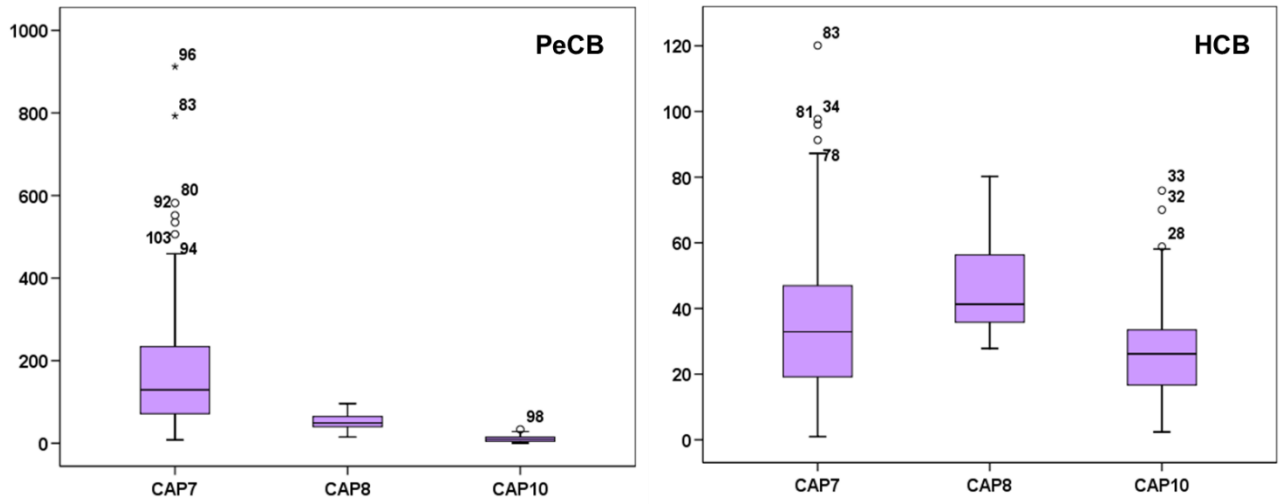


Figura 19. Diagramas de cajas y bigotes de las concentraciones (pg/m^3) de PeCB y HCB obtenidas en el entorno del vertedero de Sardas, INQUINOSA y núcleo urbano de Sabiñánigo. Los valores extremos se etiquetan con el número de muestreo (M24=24; M25=25…: Tabla 2).

La influencia de parámetros meteorológicos (temperatura, humedad y radiación solar) en el contenido de CB en aire procedente del entorno de Sardas y Sabiñánigo también fue evaluada. Se obtuvo una correlación significativa débil negativa entre la concentración de PeCB en el aire y la humedad relativa ($p < 0,05$; $r_s = -0,250$) y positiva con la radiación solar y la temperatura ($p < 0,05$; $r_s = 0,237$ y 0,271, respectivamente; Anexo I. Tabla 21) en CAP 7. En este mismo punto también se obtuvo significación estadística ($p < 0,01$) para la regresión simple del logaritmo natural (ln) de la presión parcial de PeCB frente al inverso de la temperatura (Tabla 13 y Figura 20).

Tabla 13. Regresiones simples lnP vs 1/T en cada una de las localizaciones evaluadas en el entorno del vertedero de Sardas, INQUINOSA y núcleo urbano de Sabiñánigo (M24-M106). Ecuación de modelo ajustado LnP = b + m*1/T, R^2 y (valor p).

	PeCB	**HCB**
CAP7	LnP = -18,8 - **3789***1/T	LnP = -32,8 - 247,8*1/T
	R^2= 0,110 ($p < 0,01$)	R^2= 0,0007 ($p > 0,05$)
CAP8	LnP = -22,6 - 3013*1/T	LnP = -23,5 - 2811*1/T
	R^2= 0,178 ($p > 0,05$)	R^2= 0,329 ($p < 0,05$)
CAP10	LnP = -36,1 + 378,8*1/T	LnP = -33,2 - 178,2*1/T
	R^2= 0,002 ($p > 0,05$)	R^2= 0,007 ($p > 0,05$)

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

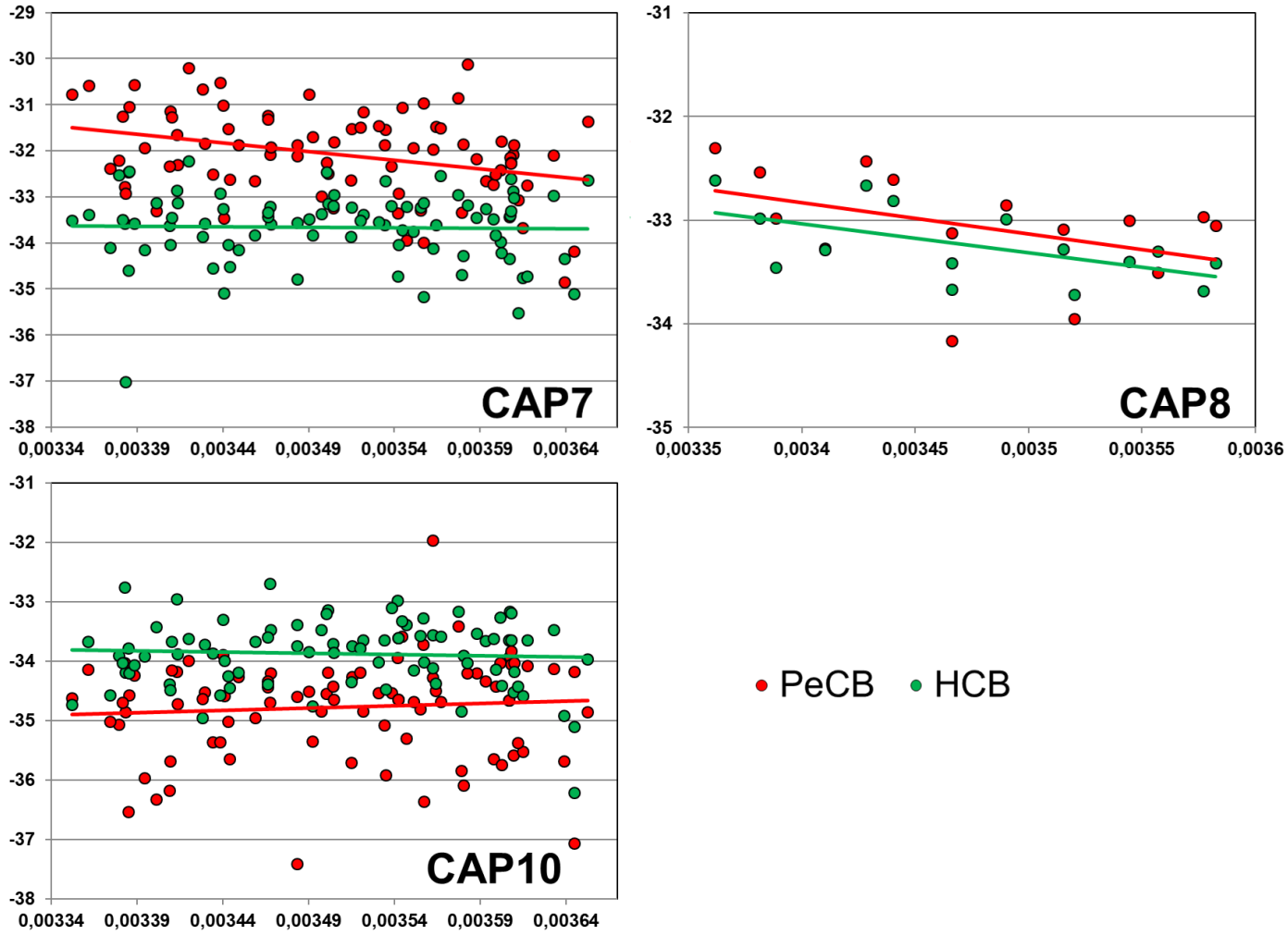


Figura 20. Diagramas de dispersión del logaritmo natural (ln) de la presión parcial (atm) de PeCB y HCB frente el inverso de la temperatura 1/T(K^{-1}). Muestras obtenidas en el entorno del vertedero de Sardas, INQUINOSA y núcleo urbano de Sabiñánigo (M24-M106).

3.3.2.- <u>Perfil de clorobencenos en las muestras obtenidas en Sardas y Sabiñánigo</u>

El perfil del contenido de PeCB y HCB en las muestras procedentes de Sardas y Sabiñánigo se representa en la Figura 21. De manera complementaria, en la Tabla 14 se recogen las contribuciones y las concentraciones medias obtenidas en cada punto muestreado en función del tiempo.

Las muestras procedentes de CAP7 y CAP10 presentan importantes diferencias. En CAP7 el perfil se mantiene durante todo el histórico de datos, siendo el PeCB claramente el mayoritario (78 ± 15%; media ± SD), mientras que en CAP10 el mayoritario es el HCB (73 ± 11%; media ± SD). Este resultado podría reflejar la existencia de un foco de contaminación de PeCB que influyera sobre CAP7. En el caso de CAP8, actualmente el compuesto predominante es PeCB (52 ± 8%; media ± SD).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

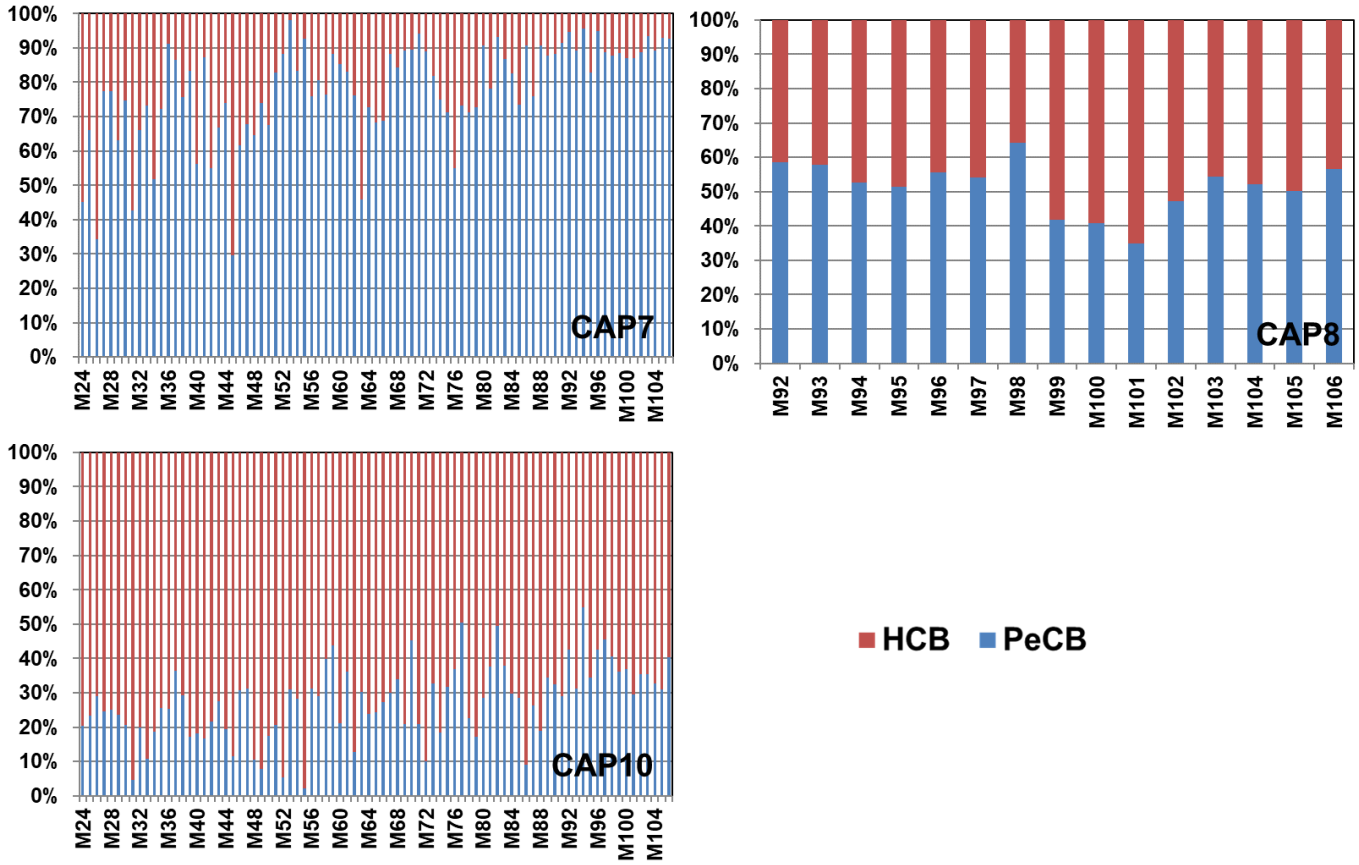


Figura 21. Perfil de clorobencenos. Resultados obtenidos en los puntos muestreados del entorno del vertedero de Sardas, INQUINOSA y núcleo urbano de Sabiñánigo.

Tabla 14. Concentración (pg/m^3) y contribución (%) medias obtenidas en los puntos muestreados en el entorno del vertedero de Sardas, INQUINOSA y núcleo urbano de Sabiñánigo (M24-M106).

		Concentración (pg/m^3)			Contribución (%)	
		PeCB	HCB	∑CB	PeCB	HCB
M24-106	CAP7	186	37	223	78	22
M92-106	CAP8	52	47	99	52	48
M24-106	CAP10	10	27	38	27	73

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

3.4.- Comparación con otros estudios

Se ha procedido a la comparación de los niveles de concentración de HCH en aire detallados en el presente informe con otros correspondientes a distintas localizaciones tanto a nivel nacional como internacional (Tabla 15).

Tal y como se puede observar, los datos obtenidos en Bailín y Sardas (47, 0,03 - 6561 ng/m^3; media, mínimo –máximo para ∑HCH) son similares a los niveles descritos en localizaciones donde se ha producido lindano o algún otro pesticida organoclorado. Fang et al (2017) obtuvieron concentraciones de HCH en aire de 52, 14 - 133 ng/m^3 (media, mínimo-máximo para la suma de α-, β-, γ- y δ-HCH) en una fábrica de pesticidas organoclorados que produjo 220.000 t de HCH desde 1952 hasta 1983 en China. Además, Zhao et al (2013)[14] y Abhilash and Singh (2008)[15], describieron concentraciones de HCH en suelo de hasta 43 y 99 mg/kg (suma de α-, β-, γ- δ-HCH) en plantas de producción de HCH en China e India.

Como era de esperar, los niveles obtenidos en los vertederos de Bailín y Sardas son varios órdenes de magnitud superiores a los encontrados en otros puntos de España (de la Torre et al., 2016) y del resto de Europa (Estellano et al., 2017; Halse et al., 2011; Pozo et al., 2009). Los niveles de HCH en aire obtenidos en las posiciones CAP1, CAP2, CAP3 y CAP5 (vertedero de Bailín) y de CAP7 y CAP8 (vertedero de Sardas) indican que ambos vertederos y la antigua fábrica de INQUINOSA se comportan, en la actualidad, como fuentes de emisión de este contaminante en el término municipal de Sabiñánigo. Los elevados niveles de concentración de HCH en el aire de esta zona, permiten definirla como un “Punto Caliente” dentro del territorio Nacional.

[14] C. Zhao, H. Xie, J. Zhang, J. Xu, S. Liang, 2013. Chemosphere 90, 2381-2387.
[15] P.C. Abhilash, N. Singh, 2008. Chemosphere 73, 1011-1015.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 15. Resumen bibliográfico de las concentraciones (pg/m^3) de HCH en aire. Media ± SD (min- max).

País	Año	Tipo de localización	Media (min-max)	Isómeros	Tipo de muestreo	Referencia
España	2014-2024	Bailín Sardas y Sabiñánigo	84484 ± 344951 (107-6561083) 3262 ± 6243 (30-64787)	Σα-,β-,γ-,δ, ε-HCH	PAS	Este estudio
China	2019-2020	Urbana	6,17-396	Σα-,β-,γ-,δ-HCH	CAV	Wang et al.[16]
Túnez	2018-2019	Urbana	23	Σα-,β-,γ-HCH	PAS	Ouertani et al.[17]
Turquía	2017-2018	Semi-urbana Agrícola Rural	167 (59,9-242,4) 231,8 (60,8-371,9) 132,3	Σα-,β-,γ-,δ-HCH	PAS	Birgül et al.[18]
Turquía	2017-2018	Urbana Semi-urbana	141,5±65 189,8±111,1	Σα-,β-,γ-,δ-HCH	PAS	Sari and Esen[19]
Europa (norte)	2016	Remota	0,30-28,9 0,13-7,13 1,73-15,9	α-HCH β-HCH γ-HCH	PAS	Halvorsen et al.[20]
Europa (sur)	2016	Remota	3,55-13,5 0,22-10,37 3,80-109	α-HCH β-HCH γ-HCH	PAS	Halvorsen et al.[20]
Europa (oeste)	2016	Remota	3,88-19,9 0,15-5,18 4,98-62,8	α-HCH β-HCH γ-HCH	PAS	Halvorsen et al.[20]
Europa (central-este)	2016	Remota	5,58-47,4 0,39-60,8 1,65-26,1	α-HCH β-HCH γ-HCH	PAS	Halvorsen et al.[20]
Brasil	2015-2016	Urbana Industrial Fondo	1190 (535-3112) 12183 (441-35442) 225 (83-349)	Σα-,β-,γ-HCH	PAS	Guida et al.[21]
China	2015-2016	Urban	N.D.-12345 N.D.-595 N.D.-8672	α-HCH β-HCH γ-HCH	CAV	Yu et al.[22]
China	2014	Fábrica HCH (1952-1983)	52300 (*at site*) (14300-133000) 5090 (*around site*) (1300 -13800)	Σα-,β-,γ-,δ-HCH	PAS	Fang et al.[23]
Kuwait	2013-2014	Urbana Industrial Remota	67 (5-383) 13 (0,2-125) 8 (N.D.-25)	Σα-,β-,γ-,δ-HCH	CAV	Gevao et al.[24]

[16] L. Wang, G.Cao, L. Liu, Z. Zhang, S. Jia, M. Fu, W. Ma, 2023. Sci. Total Environ. 904, 166709.
[17] N. Ouertani, H. Naouali, R. Hamouda, 2023. Chemosphere 335, 139127.
[18] A. Birgül, P. Kurt-Karakus, 2024. Sci. Total Environ. 912, 169397.
[19] M. Sari, F. Esen, 2022. Environ. Sci. Pollu. Res. 29, 32082-32092.
[20] H. Halvorsen, P. Bohlin-Nizzetto, S. Eckhardt, A. Gusev, C. Moeckel, V. Shatalov, L. Skogeng, K. Breivik, 2023. Atmos. Environ. 299, 119658.
[21] Y. Guida, G. Oliviera de Carvalho, R. Capella, K. Pozo, A. Santos Lino, A. Azeredo, D. Fernandes Pena Carvalho, A. L. Ferreira Braga, J. P. Machado Torres, R. Ornellas Meire, 2021. Environ. Pollut. 271 (116359).
[22] S. Y. Yu, W. J. Liu, Y. S. Xu, Y. Z. Zhao, C. Y. Cai, Y. Liu, X. Wang, G. N. Xiong, S. Tao, W. X. Liu, 2019. Sci. Total Environ. 652, 163-176.
[23] Y. Fang, Z. Nie, Q. Die, Y. Tian, F. Liu, J. He, Q. Huang, 2017. Chemosphere 178, 340-349.
[24] B. Gevao, M. Porcelli, S. Rajagopalan, D. Krishnan, K. Martinez-Guijarro, H Alshemmari, M. Bahloul, J. Zafar, 2018. Sci. Total Environ. 622-623, 1621-1629.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Asia del Sur	2013-2014	Urbana	33-207	Σα-,γ-HCH	PAS	Pozo et al.[25]
Japón	2009-2014	Remota	15 (59-43)	Σα-,β-,γ-,δ-HCH	CAV	Takazawa et al.[26]
España	2008-2013	Urbana	37 (5-154)	Σα-,β-,γ-HCH	PAS	De la Torre et al.[27]
		Rural	22 (0,1-100)			
España	2008-2017	Urbana Rural	33 (N.D.-233) 26 (N.D.-1373)	Σα-,β-,γ-HCH	PAS	MITECO[28]
Pakistán	2012	Industrial Residencial Fondo Enterramiento de pesticidas	1500 6600 9300 97400	Σα-,β-,γ-HCH	PAS	Alamdar et al.[29]
Groenlandia (Dinamarca)	2008-2010	Remota	9 (0,1-23)	α-HCH	CAV	Bossi et al.[30]
Italia	2008-2009	Urbana Rural	9 ± 3 6,5 ± 3	Σα-, γ-HCH	PAS	Estellano et al.[31]
India	2006-2007	Urbana	5400 (890-17000)	Σα-,β-,γ-,δ-HCH	CAV	Chakraborty et al.[32]
Europa	2006	Fondo	64 ± 59	Σα-,β-,γ-HCH	PAS	Halse et al.[33]
China	2005	Global	620 (44-3500)	Σα-,β-,γ-HCH	PAS	Liu et al.[34]
India	2005	Agrícola	530 (194-999) 2175 (922-3994)	α-HCH γ-HCH	PAS	Pozo et al.[35]
Turquía	2005	Rural	27 (18-38) 25 (9-58)	α-HCH γ-HCH	PAS	Pozo et al.[35]
Sudáfrica	2005	Remota	80 (9-117) 48 (10-68)	α-HCH γ-HCH	PAS	Pozo et al.[35]
Méjico	2005	Agrícola	24 25	α-HCH γ-HCH	PAS	Pozo et al.[35]
EEUU	2005	Agrícola	40 (16-102) 21 (17-23)	α-HCH γ-HCH	PAS	Pozo et al.[35]
Canadá	1992-2012	Remota	3,1-52 0,6-17 3,7-69	α-HCH γ-HCH Σα-,γ-HCH	CAV	

[25] K. Pozo, S.K. Sarkar, S.K., V.H. Estellano, S. Mitra, O. Audi, P. Kukucka, P. Přibylová, J. Klánová, S. Corsolini, 2017. Chemosphere 168, 1430-1438.
[26] Y. Tazakawa, T. Takasuga, K. Doi, M. Saito, Y. Shibata, 2016. Environ. Pollut. 217, 134-143.
[27] A. De la Torre, P. Sanz, I. Navarro, M.A. Martínez, 2016. Environ. Pollut. 217; 26-33.
[28] Informe Estratégico de la Red Nacional de Vigilancia Ambiental de COP (2008-2018). MITECO-CIEMAT-CSIC. Noviembre 2018.
[29] A Alamdar, J.H. Syed, R.N. Malik, A. Katsoyiannis, J. Liud, J. Li, G. Zhang, K.C. Jones, 2014. Sci. Total Environ. 470-471, 733-741.
[30] R. Bossi, K.Vorkamp, H. Skov, 2006. Environ. Pollut. 217; 4-11.
[31] V.H. Estellano, K. Pozo, P. Přibylová, J. Klánová, O. Audy, S. Focardi, 2017. Environ. Pollut. 222, 609-616.
[32] P. Chakraborty, G. Zhang, L. Jun, Y. Xu, X. Liu, S. Tanabe, K. Jones, 2010. Environ. Sci. Technol. 44, 8038-8043.
[33] A.K. Halse, M. Schlabach, S. Eckhardt, A. Sweetman, K.C. Jones, K. Breivik, 2011. Atmos. Chem. Phys. 11, 1549-1564.
[34] L.-Y. Liu, W.-L. Ma, H.-L. Jia, Z.-F. Zhang, W.-W. Song, Y.-F. Li, 2015. Environ. Pollut. 217; 70-82.
[35] K. Pozo, T. Harner, S.Ch. Lee, F. Wania, D.C.G. Muir, K.C. Jones, 2009. Environ. Sci. Technol. 43; 796-803.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	1995-2006	Rural/Urbana	6,5-36 3,2-49 9,7-75	α-HCH γ-HCH Σα-,γ-HCH		Shunthirasingham et al.[36]
Norte América	1996-2010	Urbana	7-98 0,9-10 4-53 12-148	α-HCH β-HCH γ-HCH Σα-,β-, γ-HCH	CAV	Venier and Hites[37]
	1992-2010	Rural	4-218 0,4-14 1-169 5-370	α-HCH β-HCH γ-HCH Σα-,β-, γ-HCH		
	1991-2010	Remota	10-303 0,4-2 2-42 13-345	α-HCH β-HCH γ-HCH Σα-,β-, γ-HCH		
EEUU	1978	Vertedero (Fábrica química)	2000-100000 3000000 400000 3500000	α-HCH β-HCH δ-HCH Σα-,β-, δ -HCH	---	NYSDOH[38]

N.D.: no detectado.

Adicionalmente, se han comparado las concentraciones de PeCB y HCB obtenidas en el presente estudio con niveles en aire correspondientes a distintas localizaciones (Tablas 16 y 17).

Las concentraciones de PeCB obtenidas en Sardas y Sabiñánigo (94, 0,6-912 pg/m^3; media, mínimo – máximo) son comparables a los valores descritos en otros estudios llevados a cabo en distintas localizaciones, ya sean remotas, rurales, urbanas o industriales, utilizando muestreadores de aire activos (CAV) y/o pasivos (PAS) (Tabla 16).

Tabla 16. Resumen bibliográfico de las concentraciones (pg/m^3) de PeCB en aire. Media ± SD (min- max).

País	Año	Tipo de localización	Media (min-max)	Tipo de muestreo	Referencia
España	2016-2024	Sardas y Sabiñánigo	94 ± 144 (0,6-912)	PAS	Este estudio
España	2017-2020	Remota	8.0 - 51	PAS	Prats et al.[39]
Antártida	2019-2020	Remota	7,2 ± 1	CAV	Luarte et al.[40]
España	2008-2017	Urbana	2,08 (0,32-6,32)	PAS	MITECO[28]

[36] C. Shunthirasingham, A. Gawor, H. Hung, K.A. Brice, K. Su, N. Alexandrou, H. Dryfhout-Clark, S. Backus, E. Sverko, C. Shin, R. Park, R. Noronha, 2016. Environ. Pollut. 217, 124-133.
[37] M. Venier, R.A. Hites, 2014. Environ. Int. 69, 159-165.
[38] NYSDOH (New York State Department of Health), 1981. Love Canal: A special report to the Governor and Legislature: April 1981. https://www.health.ny.gov/environmental/investigations/love_canal/lcreport.htm.
[39] R.M. Prats, B.L. van Drooge, P. Fernández, J.O. Grimalt, 2022. Sci. Total Environ. 829, 154602.
[40] T. Luarte, A. Hirmas-Olivares, J. Höfer, et al., 2024. Sci. Total Environ. 908, 168323.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

		Remota	1,80 (N.D.-5,79)		
España	2008-2017	Urbana Remota	2,0-52,1 0,08-37,71	CAV	MITECO[28]
Europa (norte)	2016	Remota	12,9-69,1	PAS	Halvorsen et al.[20]
Europa (sur)	2016	Remota	14,2-50,4	PAS	Halvorsen et al.[20]
Europa (oeste)	2016	Remota	13,9-50,6	PAS	Halvorsen et al.[20]
Europa (central-este)	2016	Remota	19,8-74,2	PAS	Halvorsen et al.[20]
China	2015-2016	Urbana	N.D.-1067,1	CAV	Yu et al.[22]
América del Sur	2014-2015	Fondo/agrícola/urbana	<4-146	PAS	Rauert et al.[41]
Kuwait	2013-2014	Industrial Urbana Remota	7,4 (N.D.-26,3) 24,6 (2,2-108) 8,7 (N.D.-51,1)	CAV	Gevao et al.24
Antártida	2010-2011	Fondo	N.D.-6,1	PAS	Pozo et al.[42]
República Checa	2003-2005	Fondo	0,5-441	CAV	Dvorska et al.[43]
Suecia	2003	-	33	-	Bailey et al.[44]

N.D.: no detectado.

Tabla 17. Resumen bibliográfico de las concentraciones (pg/m^3) de HCB en aire. Media ± SD (min- max).

País	Año	Tipo de localización	Media (min-max)	Tipo de muestreo	Referencia
España	2016-2024	Sardas y Sabiñánigo	34 ± 20 (0,99-120)	PAS	Este estudio
España	2017-2020	Remota	31 -65	PAS	Prats et al.[39]
Antártida	2019-2020	Remota	39 (34,5-42,3)	CAV	Luarte et al.[40]

[41] C. Rauert, T. Harner, J.K. Schuster, A. Eng, G. Fillmann, L.E. Castillo, O. Fentanes, M. Villa, K.S.B. Miglioranza, I. Moreno, K. Pozo, B.H. Aristizabal, 2018. Environ. Pollut. 243, 1252-1262.
[42] K.Pozo, T. Martellini, S. Corsolini, T. Harner, V. Estellano, P. Kukucka, M.D. Mulder, G. Lammel, A. Cincinelli, 2017. Chemosphere 178, 458-465.
[43] A. Dvorska, G. Lammel, J. Klanova, I. Hloubek, 2008. Environ. Pollut. 156, 403-408.
[44] R. Bailey, D. van Wijk, P.C. Thomas, 2009. Chemosphere 75, 555-564.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

China	2019-2020	Urbana	46,4-1700	CAV	Wang et al.[16]
Túnez	2018-2019	Urbana	63,55	PAS	Ouertani et al.[17]
China	2018	Urbana	2-223	PAS	Tian et al.[45]
Turquía	2017-2018	Semi-urbana Agrícola Rural	32,38-166,67 23,94-61,42 61,32	PAS	Birgül et al.[18]
España	2008-2017	Urbana Remota	35 (N.D.-335) 37 (N.D.-268)	PAS	MITECO[28]
España	2008-2017	Urbana Remota	23-122 17-121	CAV	MITECO[28]
Europa (norte)	2016	Remota	45,0-413	PAS	Halvorsen et al.[20]
Europa (sur)	2016	Remota	27,8-92,7	PAS	Halvorsen et al.[20]
Europa (oeste)	2016	Remota	38,1-110	PAS	Halvorsen et al.[20]
Europa (central-este)	2016	Remota	49,8-115	PAS	Halvorsen et al.[20]
Ártico	2015-2017	Remota	<0.01-115	CAV	Wong et al.[46]
China	2019-2020	Urbana	46,4-1700	CAV	Wang et al.[16]
Brasil	2015-2016	Urbana Industrial Fondo	134 (108-158) 213 (109-385) 66 (21-113)	PAS	Guida et al.[21]
América del Sur	2014-2015	Fondo/agrícola/urbana	8,8-108	PAS	Raouert et al.[41]
Grecia	2013-2015	Rural	16,01-17,89	CAV	Iakovides et al.[47]
China	2012-2015	Rural	132 (14-522)	CAV	Mao et al.[48]
Antártida	2010-2018	Fondo	99,2-252	PAS	Hao et al[49].
Brasil	2010-2015	Urbana	N.D.-126	PAS	Tominaga et al.[50]
Kuwait	2013-2014	Industrial Urbana Remota	37,1 (N.D. -173,4) 108,4 (8,7-539) 39,8 (N.D.-259,4)	CAV	Gevao et al.24

[45] L. Tian, J. Li, S. Zhao, J. Tang, J. Li, H. Guo, X. Liu, G. Zhong, Y. Xu, T. Lin, X. Lyv, D. Chen, K. Li, J. Shen, G. Zhang, 2021. Environ. Sci. Technol. 55, 9740-9749.
[46] F. Wong, H. Hung, H. Dryfhout-Clark, W. Aas, P. Bohlin-Nizzetto, K. Breivik, M. Mastromonaco et al., 2021. Sci. Total Environ. 775, 145109.
[47] M. Iakovides, M. Apostolaki, E. G. Stephanou, 2021. Atmos. Environ. 244, 117931.
[48] S. Mao, G. Zhang, J. Li, X. Geng, J. Wang, S. Zhao, Z. Cheng, Y. Xu, Q. Li, Y. Wang, 2020. Environ. Pollut. 262, 114267.
[49] Y. Hao, Y. LI, X. Han, T. Wang, R. Yang, P. Wang, K. Xiao, W. Li, H. Lu, J. Fu, Y. Wang, J. Shi, Q. Zhang, G. Jiang, 2019. Environ. Pollut. 249, 381-389.
[50] M.Y. Tominaga, C.R. Siva, J.P. Melo, N.A. Niwa, D. Plascak, C.A.M. Souza, M.I.Z. Sato, 2016. Sci. Total Environ. 571, 323-331.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

África	2012-2013	Remota	11,35 (6,95-19,30)	CAV	Haugdahl et al.[51]
Tíbet	2013	Remota/Rural	3,6-54,3	PAS	Wang et al.[52]
España	2008-2013	Urbana Remota	51 (12-152) 61 (0,03-244)	PAS	De la Torre et al.[27]
Groenlandia	2008-2013	Fondo	80,3 (1,01-160,1)	CAV	Bossi et al.30
Antártida	2010-2011	Fondo	0,8-47	PAS	Pozo et al.[42]

N.D.: no detectado.

En el caso de HCB, las concentraciones observadas en Sardas y Sabiñánigo (34, 0,99-120 pg/m^3; media, mínimo – máximo) son también similares a los niveles encontrados en distintas localizaciones de diversas características (Tabla 17). Es importante señalar la similitud reflejada al comparar los resultados obtenidos en el presente estudio con los niveles encontrados en áreas urbanas (51 pg/m^3, media, De la Torre et al., 2016; 35 pg/m^3, media, MITECO-CIEMAT-CSIC, 2018) y remotas (31 - 65 pg/m^3, min-max, Prats et al., 2022; 61 pg/m^3, media, De la Torre et al., 2016; 37 pg/m^3, MITECO-CIEMAT-CSIC, 2018) de otros puntos de España.

3.5.- Normativa de calidad del aire ambiente

3.5.1.- Normativa española

La legislación española sobre calidad del aire actualmente en vigor viene representada por las siguientes normas:

- *Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera*[53]. Esta Ley actualiza la base legal para los desarrollos relacionados con la evaluación y la gestión de la calidad del aire en España, y tiene como fin último alcanzar unos niveles óptimos de calidad del aire para evitar, prevenir o reducir riesgos o efectos negativos sobre la salud humana, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza. Mediante la misma se habilita al gobierno a definir y establecer los objetivos de calidad del aire y los requisitos mínimos de los sistemas de evaluación de la calidad del aire. Además, sirve de marco regulador para la elaboración de los planes nacionales, autonómicos y locales para la mejora de la calidad del aire.

  El ámbito de aplicación de esta Ley se delimita a aquellos contaminantes recogidos en el Anexo I, entre los que se mencionan hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y compuestos orgánicos persistentes, y policlorodibenzodioxinas y policlorodibenzofuranos.

- *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire*[54]. Este Real Decreto transpone al ordenamiento jurídico español el contenido de la Directiva 2008/50/CE, de 21 de mayo de 2008 y la Directiva 2004/107/CE, de 15 de diciembre de 2004. Se aprueba con la finalidad de evitar, prevenir y reducir los efectos nocivos de las

[51] T. Haugdahl, A.K. Halse, M. Schlabach, A. Bäcklund, S. Eckhardt, K. Breivik, 2018. Sci. Total Environ. 612, 129-137.
[52] C. Wang, X. Wang, J. Ren, P. Gong, T. Yao, 2017. Sci. Total Environ. 580, 958-965.
[53] BOE nº 275 de 16 de noviembre de 2007, p. 46962-46987.
[54] BOE nº 25 de 29 de enero de 2011, p. 9574-9626.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

sustancias mencionadas sobre la salud humana, el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza. En su Anexo I se recogen los objetivos de calidad del aire para los distintos contaminantes. Más concretamente, se detallan, entre otros:

- valores límites de partículas PM10 en condiciones ambientales para la protección de la salud: valor límite diario (promedio 24 h: 50 µg/m^3) y valor límite anual (1 año civil): 40 µg/m^3
- valores objetivo y límite de partículas PM2,5 en condiciones ambientales para la protección de la salud: valor objetivo anual (1 año civil): 25 µg/m^3, valor límite anual fase I (1 año civil): 25 µg/m^3 y valor límite anual fase II (1 año civil): 20 µg/m^3
- valor límite del benceno para la protección de la salud: 5 µg/m^3 (año civil)
- valor objetivo para el benzo(a)pireno en condiciones ambientales (1 ng/m^3)

Es necesario señalar que no se establecen valores objetivo ni límite para pesticidas, y más concretamente, para ninguno de los isómeros del HCH.

- *Real Decreto 678/2014 de 1 de agosto*[55]. Este modifica el RD 102/2011 y pone de manifiesto que al no existir un método de referencia automático y continuo para la medición de sulfuro de carbono, no es razonable exigir el cumplimiento de la concentración media de sulfuro de carbono de duración inferior a veinticuatro horas. Además, modifica los objetivos de calidad del aire de cloro molecular, cloruro de hidrógeno, compuestos de flúor, fluoruro de hidrógeno, sulfuro de hidrógeno y sulfuro de carbono.

- *Real Decreto 39/2017 de* 27 de enero[56]. Este modifica el RD 102/2011 para transponer a nuestro ordenamiento jurídico la Directiva 2015/1480/CE e incorporar los nuevos requisitos de intercambio de información establecidos en la Decisión 2011/850/UE.
  Las principales modificaciones que comporta se refieren a los objetivos de calidad de los datos relativos al benzo(a)pireno, arsénico, cadmio y níquel, HAP distintos del benzo(a)pireno, mercurio gaseoso total y depósitos totales. Asimismo, se pretende garantizar la adecuada evaluación de la calidad del aire ambiente en lo que respecta al dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, benceno, partículas y plomo, así como la microimplantación de los puntos de medición de dichos contaminantes, y regular los requisitos para la documentación y reevaluación de la elección de los emplazamientos. Por otro lado, las modificaciones también van referidas a los métodos de referencia para la evaluación de las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas (PM10 y PM2,5), plomo, benceno, monóxido de carbono y ozono, arsénico, cadmio, mercurio, níquel e HAP; normalización e informes de ensayo, los criterios de determinación del número mínimo de puntos para la medición fija de las concentraciones de ozono, la rectificación de la necesidad de determinación de mercurio particulado y de mercurio gaseoso divalente y el establecimiento de las bases para el futuro desarrollo reglamentario de un Índice Nacional de Calidad del Aire.

- *Real Decreto 34/2023 de 25 de enero*[57]. Este modifica el RD 102/2011 y actualiza los objetivos de calidad del aire para los distintos contaminantes para incorporar los umbrales de activación y de información para el dióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno, el umbral de activación para el ozono troposférico y los umbrales de activación, información y alerta para partículas.

[55] BOE nº 206 de 25 de agosto de 2014, p. 68026-68027.
[56] BOE nº 24 de 28 de enero de 2017, p. 6918-6930.
[57] BOE nº 21 de 25 de enero de 2023, p.10326-10348.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

- *Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo, por la que se aprueba el Índice Nacional de Calidad del Aire*[58], siguiendo las directrices del índice europeo («Air Quality Index»), que fue puesto en marcha en noviembre de 2017 por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) y la Comisión Europea, y que permite a los usuarios comprobar la calidad actual del aire en ciudades y regiones de toda Europa.

  El Índice Nacional ayuda a representar la calidad del aire a nivel nacional de una manera fácilmente entendible por los ciudadanos, contribuyendo al acceso del público a dicha información ambiental de una manera clara. Asimismo, permite la comparación de la calidad del aire entre diferentes regiones, por cuanto los indicadores utilizados por los gestores de las redes regionales y locales de España de calidad del aire son muy heterogéneos y, a la vez, puede servir de referencia a dichos gestores para la definición de sus propios índices. El índice también facilita el intercambio de información con la Unión Europea.

  Está basado en los datos en tiempo real que las redes de evaluación de la calidad del aire envían oficialmente al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), para cinco contaminantes: partículas en suspensión (PM10 y PM2,5), ozono troposférico (O_3), dióxido de nitrógeno (NO_2) y dióxido de azufre (SO_2). Los datos en tiempo real se pueden completar, cuando es necesario, con técnicas de modelización. En función de los valores registrados para cada uno de los contaminantes, se establecen seis categorías del índice de calidad del aire (buena, razonablemente buena, regular, desfavorable, muy desfavorable, extremadamente desfavorable); a cada nivel del índice se asocia un color, según la escala de colores establecida en la Orden. El índice refleja el impacto potencial de la calidad del aire sobre la salud. Por este motivo, se le asigna la peor categoría en términos de calidad del aire de cualquiera de los cinco contaminantes.

En adición a la normativa española sobre calidad del aire ambiente, también es necesario mencionar en este apartado los *Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España*[59], establecidos por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Para el caso concreto del HCH, sólo existe límite establecido para el isómero γ-HCH, que no ha sido rebasado en ninguno de los muestreos realizados en el marco del presente estudio. En el caso de los clorobencenos, solo existe límite establecido para hexaclorobenceno, que no ha sido superado en ninguno de los muestreos realizados:

- valor límite ambiental de exposición diaria de γ-HCH (VLA-ED®): (**0,5 mg/m^3**)
- valor límite ambiental de exposición diaria de HCB (VLA-ED®): (**0,002 mg/m^3**).

3.5.2.- Normativa europea

La normativa europea sobre calidad del aire actualmente en vigor viene representada por las siguientes normas:

- *Directiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente*[60]. Esta Directiva establece valores objetivo para el arsénico (6 ng/m^3), el cadmio (5 ng/m^3), el níquel (20 ng/m^3), y el benzo(a)pireno (1 ng/m^3), en

[58] BOE nº 75 de 28 de marzo de 2019, p. 31880-31884.
[59] Límites de exposición profesional para agentes químicos en España. 2024, Ed. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), NIPO: 118-24-001-8.
[60] DO L23 de 26 de enero de 2005, p. 3-16.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

representación de los HAP (se exceptúa el mercurio), entendidos como la concentración en el aire ambiente fijada para evitar, prevenir o reducir los efectos perjudiciales de dichos contaminantes en la salud humana y el medio ambiente en su conjunto, que debe alcanzarse en lo posible durante un determinado período de tiempo. Esta Directiva ha sido modificada y refundida con la Directiva 2008/50/CE, para dar lugar a la Directiva (UE) 2024/2881, pero se mantienen los valores objetivos mencionados.

- *Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa*[61]. Esta Directiva sustituye a la Directiva Marco 96/62/CE de 27 de diciembre de 1996 y a las tres primeras Directivas Hijas (Directiva 1999/30/CE de 22 de abril de 1999, Directiva 2000/69/CE de 16 de noviembre de 2000 y Directiva 2002/3/CE de 12 de febrero de 2002) e introduce regulaciones para nuevos contaminantes, como las partículas de tamaño inferior a 2,5 µm, así como nuevos requisitos en cuanto a la evaluación y los objetivos de calidad del aire, teniendo en cuenta las normas, directrices y los programas correspondientes a la Organización Mundial de la Salud. Ha sido transpuesta en España mediante el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. Esta Directiva ha sido modificada y refundida con la Directiva 2004/107/CE, para dar lugar a la Directiva (UE) 2024/2881.

- *Decisión de ejecución de la Comisión 2011/850/UE de 12 de diciembre, por la que se establecen disposiciones para las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en relación con el intercambio recíproco de información y la notificación sobre la calidad del aire ambiente*[62]. Establece que los Estados miembros facilitarán la información sobre el sistema de evaluación que debe aplicarse en el año civil siguiente respecto a cada contaminante en zonas y aglomeraciones. Esta Decisión se aplica desde el 1 de enero de 2014 y deroga a partir de esa fecha:

    - la Decisión 97/101/CE sobre intercambio de información y datos de las redes y estaciones aisladas de medición de la contaminación atmosférica en los Estados miembros,
    - la Decisión 2004/224/CE de 20 de febrero de 2004 de planes o programas y la Decisión 2004/461/CE de 29 de abril de 2004 relativa al cuestionario sobre la evaluación de la calidad del aire ambiente y
    - la Decisión de la Comisión 2004/461/CE, de 29 de abril de 2004, relativa al cuestionario que debe utilizarse para presentar información anual sobre la evaluación de la calidad del aire ambiente de conformidad con las Directivas 96/62/CE y 1999/30/CE del Consejo y con las Directivas 2000/69/CE y 2002/3/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

- *Directiva 2015/1480/CE, de la Comisión, de 28 de agosto de 2015*[63] por la que se modifican varios anexos de las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en los que se establecen las normas relativas a los métodos de referencia, la validación de datos y la ubicación de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad del aire ambiente.

61 DO L152 de 11 de noviembre de 2008, p. 1-44.
62 DO L335 de 12 de diciembre de 2011, p. 86-106.
63 DO L226 de 28 de agosto de 2015, p.4-11.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

- *Directiva (UE) 2024/2881 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2024, sobre la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa*[64]. Esta Directiva modifica las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE e incluye la visión de distintas estrategias europeas en materia de medio ambiente como pueden ser i) El Pacto Verde Europeo, que aspira a proteger, mantener y mejorar el capital natural de la Unión, así como proteger la salud y el bienestar de los ciudadanos frente a los riesgos e impactos medioambientales; en lo que respecta específicamente al aire limpio, la Comisión se comprometió a seguir mejorando la calidad del aire y a aproximar más estrechamente las normas de calidad del aire de la Unión con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS); ii) El Plan de Acción de la UE: Contaminación cero para el aire, el agua y el suelo, que se compromete a reducir más de un 55 %, de aquí a 2030, las repercusiones en la salud de la contaminación atmosférica y un 25 % los ecosistemas de la Unión en los que la contaminación atmosférica amenaza la biodiversidad, con el objetivo de reducir para 2050 la contaminación atmosférica a niveles no perjudiciales para la salud y los ecosistemas naturales.

  Otras novedades recogidas en el nuevo texto son las siguientes:
  - La revisión periódica de la Directiva por parte de Comisión Europea de acuerdo con los últimos conocimientos científicos en materia de contaminantes atmosféricos y salud y los datos sobre la calidad del aire.
  - El establecimiento de umbrales de información para PM_{10}, $PM_{2,5}$, SO_2 y NO_2, y de alerta para PM_{10} y $PM_{2,5}$, manteniendo los mismos umbrales establecidos anteriormente para el O_3.
  - El establecimiento de un nuevo objetivo de reducción progresiva para el Indicador de Exposición Media (IEM) a las $PM_{2,5}$ y para NO_2 hasta alcanzar el valor guía de la OMS.
  - La designación de estaciones de fondo urbanas y rurales, “superemplazamientos” para la determinación de contaminantes emergentes (entre ellos, partículas ultrafinas, black carbon) sin valores legislados, con el objetivo de mejorar el conocimiento científico.

3.5.3.- Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes

Los contaminantes orgánicos persistentes, entre los que se incluyen α-,β- y γ-HCH, integran un grupo de sustancias halogenadas que presentan una serie de características comunes: (I) persistencia, (II) bioacumulación, (III) transporte a larga distancia y (IV) toxicidad.

A escala mundial, estos contaminantes están regulados bajo el Convenio de Estocolmo (CS)[65], cuyo objetivo es proteger la salud humana y el medio ambiente frente a ellos. Dicho convenio fue firmado por 127 países el 22 de mayo de 2001 y entró en vigor en España el 17 de mayo de 2014. En la actualidad exige a 186 países, reducir y/o eliminar las emisiones y descargas de 34 familias diferentes de COP, entre los que se encuentran pesticidas, productos o subproductos industriales y compuestos de fabricación no intencional, que quedan clasificados en los Anexos A, B y C.

En el Anexo A del CS se listan los compuestos cuya producción, uso, exportación o importación se debe eliminar, e incluye entre otros α-, β-, γ-HCH, PeCB y HCB. En el Anexo B se recogen los compuestos químicos cuya producción y utilización se debe restringir y en el Anexo C se listan los

[64] DO L2881 de 20 de noviembre de 2024, p. 1-70.

[65] UNEP 2001. United Nations Environment Programme. Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs). http://chm.pops.int/.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

compuestos sobre los que se deben adoptar medidas que reduzcan la producción no intencional de los mismos (entre los que se encuentran también PeCB y HCB).

El CS recoge la posibilidad de incorporación de nuevos compuestos, siempre y cuando se demuestren las cuatro características mencionadas anteriormente y se cumplan los criterios de selección descritos en el Anexo D. Para las nuevas propuestas, se debe aportar información que incluye el perfil de riesgos de cada uno de los compuestos sometidos a examen. Así, en 2006-2007 se presentaron los perfiles de riesgos de α-[66],β-[67] y γ-HCH[68] y se comprobó que en el caso de inhalación, la concentración de referencia (RfC) del α -HCH es de **0,00025 mg/m³** basado en un NOAEL (nivel sin efecto adverso observable) de 0,025 mg/m^3 durante observaciones de la toxicidad en el hígado y los riñones, determinado en un estudio de la inhalación subcrónica en las ratas y aplicando un factor de incertidumbre de 100[16].

En ninguno de los muestreos realizados en Pirenarium, CAP5, CAP6, CAP7, CAP8, CAP9 y CAP10 se ha superado el valor de RfC del α–HCH. No obstante, hay que señalar dicho valor se ha superado puntualmente en CAP1 (M1, M2, M79 y M80), CAP2 (M1 y M2) y CAP 3 (M1), ver Figura 6 y Anexo II. Tabla 1.

3.5.4.- Otros valores de referencia en el ámbito internacional

Adicionalmente, la Agencia de Protección Ambiental de California (CalEPA) ha calculado un nivel de exposición crónica de referencia por inhalación para el isómero γ-HCH de **0,0003 mg/m³**, valor basado en el estudio de los efectos de toxicidad observados en riñón en ratas[69].

En ninguno de los muestreos realizados en Pirenarium, CAP3, CAP5, CAP6, CAP7, CAP8, CAP9 y CAP10 se ha superado este valor de RfC del γ-HCH. Sin embargo, este valor se ha superado en CAP1 (M1, M43, M52, M79, M80, M81 y M82) y CAP2 (M1), ver Figura 6 y Anexo II. Tabla 1.

En el caso de los clorobencenos, la CalEPA ha establecido un nivel de exposición crónica de referencia por inhalación para hexaclorobenceno de **0,003 mg/m³** [70], que no se ha superado en ninguno de los muestreos realizados (CAP7, CAP8 y CAP10).

4.- CONCLUSIONES

En el presente informe se han recogido y evaluado todos los resultados obtenidos por la Unidad de COP y Contaminantes Emergentes en Medio Ambiente del CIEMAT desde el verano de 2014 hasta el otoño de 2024 en el término municipal de Sabiñánigo (Huesca). Se ha incluido la descripción de las campañas de muestreo y de los análisis efectuados, así como los resultados de concentración de α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH y ∑HCH, correspondientes a las muestras de aire

[66] Informe del Comité de Examen de los Contaminantes Orgánicos Persistentes sobre la labor realizada en su tercera reunión. Perfil de riesgos del alfa-hexaclorociclohexano. Noviembre 2007. UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.8).
[67] Informe del Comité de Examen de los Contaminantes Orgánicos Persistentes sobre la labor realizada en su tercera reunión. Perfil de riesgos del beta-hexaclorociclohexano. Noviembre 2007. UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.9).
[68] Informe del Comité de Examen de los Contaminantes Orgánicos Persistentes sobre la labor realizada en su segunda reunión. Perfil de riesgos del lindano. Noviembre 2006. UNEP/POPS/POPRC.2/17/Add.4).
[69] Lindane (gamma-hexachlorocyclohexane) fact sheet. United States Environmental Protection Agency.58-89-9. Available at: https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-09/documents/lindane.pdf
[70] Hexaclorobenzene fact sheet. United States Environmental Protection Agency.118-74-1. Available at: https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-09/documents/hexachlorobenzene.pdf

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

captadas en los 106 muestreos llevados a cabo mensualmente desde el 1 de agosto de 2014 hasta el 3 de diciembre de 2024 en el vertedero de Bailín. Del mismo modo se incluyen y discuten los datos obtenidos en los 90 muestreos efectuados también mensualmente desde el 24 de febrero de 2016 hasta el 3 de diciembre de 2024 en el vertedero de Sardas y el núcleo urbano de Sabiñánigo. Adicionalmente, se presentan las concentraciones de PeCB y HCB obtenidas mensualmente en 83 muestreos desde el 19 de octubre de 2016 hasta el 3 de diciembre de 2024. A partir del análisis de los resultados se pueden establecer las siguientes conclusiones:

- Todos los datos de concentración obtenidos en CAP1, CAP2, CAP3 y CAP5 son inferiores a 0,5 mg/m^3, que es el valor límite ambiental de exposición diaria de γ-HCH (VLA-ED®) establecido por el Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo.

- En ninguno de los muestreos realizados en Pirenarium, CAP5, CAP6, CAP7, CAP8, CAP9 y CAP10 se ha superado el valor de la concentración de referencia del α-HCH (RfC = 0,00025 mg/m^3) establecido en su perfil de riesgos, en el marco del Convenio de Estocolmo. Sin embargo, dicho valor sí se ha superado puntualmente en CAP1 (M1, M2, M79 y M80), CAP2 (M1 y M2) y CAP 3 (M1). Adicionalmente, se han observado aumentos significativos de concentración de α-HCH, sin llegar a superar el nivel de referencia, como consecuencia de trabajos de mantenimiento realizados en CAP1, entre otros la sustitución del decantador de fase en 2022 o la apertura del mismo en 2024 para llevar a cabo tareas de limpieza (M103).

- No se ha superado el valor de la concentración de referencia del γ-HCH (RfC = 0,0003 mg/m^3) establecido por la Agencia de Protección Ambiental de California en los muestreos realizados en Pirenarium, CAP3, CAP5, CAP6, CAP7, CAP8, CAP9 y CAP10. Sin embargo, este valor sí se ha superado en CAP1 (M1, M43, M52, M79, M80, M81 y M82) y CAP2 (M1). Adicionalmente, se han observado aumentos significativos de concentración de γ-HCH, sin llegar a superar el nivel de referencia, como consecuencia de trabajos de mantenimiento realizados en CAP1, entre otros la sustitución del decantador de fase en 2022 o la apertura del mismo en 2024 para llevar a cabo tareas de limpieza (M103).

- Los niveles de concentración de HCH obtenidos en los vertederos de Bailín y Sardas y el núcleo urbano de Sabiñánigo son varios órdenes de magnitud superiores a los encontrados en otros puntos del territorio español, tanto en zonas urbanas como rurales.

- Los valores de α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ -HCH, ε-HCH y ∑HCH obtenidos durante los dos primeros muestreos realizados en el vertedero de Bailín presentan concentraciones estadísticamente superiores ($p < 0,01$) a las obtenidas en los muestreos posteriores. Considerando que estos dos primeros muestreos coinciden con los últimos trabajos de desmantelamiento del antiguo vertedero y con el sellado del nuevo, este resultado parece señalar que la existencia del antiguo vertedero y/o los trabajos realizados para su desmantelamiento son las principales fuentes de contaminación de este pesticida en el aire de la zona, influyendo también en las concentraciones obtenidas en el punto de Pirenarium.

- Una vez finalizados los trabajos de desmantelamiento del antiguo vertedero y sellado del nuevo, se observa claramente una disminución en el contenido de HCH en todos los puntos. Sin embargo, las muestras obtenidas en CAP1 y CAP2 (las más próximas al antiguo vertedero) siguen presentando valores estadísticamente ($p < 0,01$) superiores a las de CAP3 y CAP5 y éstas a su vez más altos ($p < 0,01$) que los de las muestras de Pirenarium. Este resultado parece indicar que el antiguo vertedero, incluso después de haberse concluido los

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

trabajos para su desmantelamiento, actúa como una fuente de contaminación de HCH al medio.

- La comparación de los niveles de concentración de HCH obtenidos en las distintas localizaciones del vertedero de Bailín, señalan también al DNAPL, principalmente al almacenado en CAP1, como un foco de contaminación de HCH en este entorno.

- En la primavera de 2022 se observó un aumento significativo ($p < 0,01$) de las concentraciones de α-, γ-, δ-, ε- y ∑HCH en CAP1. Sin embargo, los niveles disminuyeron y se estabilizaron a partir del verano de 2022. Este resultado indica la presencia de un foco puntual de contaminación en esta localización.

- En el verano de 2024 se observó un importante aumento de las concentraciones de γ-, δ-, y ε-HCH en CAP1. Sin embargo, los niveles disminuyeron y se estabilizaron a partir de otoño de 2024. Este resultado indica la presencia de un foco puntual de contaminación en esta localización.

- Las muestras obtenidas en CAP7 (vertedero de Sardas) y CAP8 (INQUINOSA) presentan concentraciones para todos los isómeros y para el ∑HCH estadísticamente superiores ($p < 0,01$) a las obtenidas en el resto de puntos: CAP6 (Sardas pueblo), CAP9 (Sabiñánigo antiguo molino) y CAP10 (Sabiñánigo polideportivo). Este resultado señalaría a la antigua fábrica de INQUINOSA y al vertedero de Sardas como fuentes de contaminación de HCH.

- Desde la primavera de 2021 se ha observado un aumento significativo ($p < 0.01$) de las concentraciones de todos los isómeros en CAP7. Este resultado indica la presencia de un foco reciente de contaminación cercano a este punto. Esta tendencia se debe seguir evaluando en los futuros muestreos.

- Desde el otoño de 2023 se ha observado un notable aumento de la concentración del isómero α-HCH en CAP7. Esta tendencia debe seguir evaluándose para confirmar si dicho aumento de concentración ha sido consecuencia de trabajos realizados en el entorno del vertedero de Sardas.

- Los resultados obtenidos en CAP9 parecen reflejar la existencia de un posible foco adicional de contaminación de γ-HCH, con importante influencia en los niveles detectados en este punto.

- El estudio de la influencia de los parámetros meteorológicos en el contenido de HCH, demuestra que existe una correlación positiva de este con la temperatura, registrándose máximos de concentración para todos los isómeros de HCH en los meses más cálidos.

- Los niveles de concentración de PeCB y HCB obtenidos en el vertedero de Sardas, INQUINOSA y el núcleo urbano de Sabiñánigo son comparables a los valores descritos en otros estudios llevados a cabo en distintas localizaciones.

- Las muestras obtenidas en CAP7 (vertedero de Sardas) y CAP8 (INQUINOSA) presentan concentraciones para PeCB, HCB y ∑CB superiores estadísticamente ($p < 0,01$) a las obtenidas en CAP10 (Sabiñánigo polideportivo). Esto podría señalar al vertedero de Sardas e INQUINOSA como posibles fuentes de emisión. No obstante, no se puede descartar la contribución del transporte a larga distancia a partir de otro tipo de fuentes.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

- Las concentraciones de HCB obtenidas en CAP7, CAP8 y CAP10 son inferiores a 0,002 mg/m^3, que es el valor límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED®) establecido por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo e inferiores al valor de concentración de referencia (RfC = 0,003 mg/m^3) establecido por CalEPA.

Si bien los resultados obtenidos hasta el momento son capaces de señalar focos de contaminación y reflejar tendencias temporales asociadas al desmantelamiento del vertedero de Bailín y su traslado a una nueva celda, es necesario dotar de continuidad a las tareas de monitorización realizadas hasta el momento para poder: i) abordar de forma precisa la evaluación temporal de las concentraciones de HCH y ii) establecer niveles de fondo fehacientes que sirvan de referencia a la hora de acometer futuras tareas de limpieza en el entorno de Sabiñánigo.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

5.- ANEXO I

Resultados de las pruebas estadísticas incluidas en este informe.

5.1.- Muestras provenientes del vertedero de Bailín

Anexo I. Tabla 1. Resultado de la prueba Kruskal-Wallis. Periodo 1 (M1 y M2) frente a Periodo 2 (desde M3 hasta M106); todas las localizaciones incluidas en los muestreos de Bailín.

Prueba de Kruskal-Wallis para α-HCH por Periodos

Periodos	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	10	496,8
2	516	258,979

Estadístico = 24,0188 Valor-P = 9,54025E-7

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	237,821	95,1096

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para β-HCH por Periodos

Periodos	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	10	520,5
2	515	258,0

Estadístico = 29,3726 Valor-P = 5,97154E-8

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	262,5	94,9307

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para γ-HCH por Periodos

Periodos	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	10	448,5
2	516	259,915

Estadístico = 15,103 Valor-P = 0,000101801

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	188,585	95,1096

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para δ-HCH por Periodos

Periodos	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	10	481,2
2	516	259,281

Estadístico = 20,914 Valor-P = 0,00000480366

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	221,919	95,1096

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Prueba de Kruskal-Wallis para ε-HCH por Periodos

Periodos	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	10	513,4
2	513	257,099

Estadístico = 28,2139 Valor-P = 1,08622E-7

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	256,301	94,573

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ∑HCH por Periodos

Periodos	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	10	508,9
2	516	258,744

Estadístico = 26,5748 Valor-P = 2,53529E-7

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	250,156	95,1096

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo I. Tabla 2. Resultado de la prueba Kruskal-Wallis. Periodo 1 (M1 y M2) frente a Periodo 2 (M3 hasta M106); muestras obtenidas en Pirenarium.

Prueba de Kruskal-Wallis para α-HCH por Periodos

Periodos	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	2	104,5
2	103	52,0

Estadístico = 5,83019 Valor-P = 0,015751

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	52,5	42,6154

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para β-HCH por Periodos

Periodos	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	2	103,5
2	102	51,5

Estadístico = 5,82857 Valor-P = 0,0157655

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	52,0	42,2154

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para γ-HCH por Periodos

Periodos	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	2	104,5
2	103	52,0

Estadístico = 5,83019 Valor-P = 0,015751

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	52,5	42,6154

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para δ-HCH por Periodos

Periodos	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	2	104,5
2	103	52,0

Estadístico = 5,83019 Valor-P = 0,015751

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	52,5	42,6154

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ε-HCH por Periodos

Periodos	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	2	104,5
2	103	52,0

Estadístico = 5,83019 Valor-P = 0,015751

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	52,5	42,6154

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Prueba de Kruskal-Wallis para ΣHCH por Periodos

Periodos	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	2	104,5
2	103	52,0

Estadístico = 5,83019 Valor-P = 0,015751

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	52,5	42,6154

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo I. Tabla 3. Resultado prueba Kruskal-Wallis para α-, β-, γ-, δ-, ε-, y ∑HCH (M3-M106) en las localizaciones evaluadas en el vertedero de Bailín.

Prueba de Kruskal-Wallis para α-HCH por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP1	104	432,962
CAP2	102	368,108
CAP3	103	197,961
CAP5	104	217,135
Pirenarium	103	76,1068

Estadístico = 376,628 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP1 - CAP2	*	64,8537	58,3237
CAP1 - CAP3	*	235,0	58,1805
CAP1 - CAP5	*	215,827	58,0398
CAP1 - Pirenarium	*	356,855	58,1805
CAP2 - CAP3	*	170,147	58,4637
CAP2 - CAP5	*	150,973	58,3237
CAP2 - Pirenarium	*	292,001	58,4637
CAP3 - CAP5		-19,1735	58,1805
CAP3 - Pirenarium	*	121,854	58,3209
CAP5 - Pirenarium	*	141,028	58,1805

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para β-HCH por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP1	104	395,923
CAP2	102	386,588
CAP3	103	217,359
CAP5	104	207,173
Pirenarium	102	81,6471

Estadístico = 328,56 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP1 - CAP2		9,33484	58,2107
CAP1 - CAP3	*	178,564	58,0679
CAP1 - CAP5	*	188,75	57,9275
CAP1 - Pirenarium	*	314,276	58,2107
CAP2 - CAP3	*	169,229	58,3505
CAP2 - CAP5	*	179,415	58,2107
CAP2 - Pirenarium	*	304,941	58,4926
CAP3 - CAP5		10,1861	58,0679
CAP3 - Pirenarium	*	135,712	58,3505
CAP5 - Pirenarium	*	125,526	58,2107

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para γ-HCH por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP1	104	455,135
CAP2	102	362,235
CAP3	103	164,621
CAP5	104	234,038
Pirenarium	103	75,8058

Estadístico = 428,529 Valor-P = 0

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP1 - CAP2	*	92,8993	58,3237
CAP1 - CAP3	*	290,513	58,1805
CAP1 - CAP5	*	221,096	58,0398
CAP1 - Pirenarium	*	379,329	58,1805
CAP2 - CAP3	*	197,614	58,4637
CAP2 - CAP5	*	128,197	58,3237
CAP2 - Pirenarium	*	286,429	58,4637
CAP3 - CAP5	*	-69,4171	58,1805
CAP3 - Pirenarium	*	88,8155	58,3209
CAP5 - Pirenarium	*	158,233	58,1805

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para δ-HCH por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP1	104	440,856
CAP2	102	378,0
CAP3	103	179,563
CAP5	104	221,615
Pirenarium	103	72,2136

Estadístico = 417,103 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP1 - CAP2	*	62,8558	58,3237
CAP1 - CAP3	*	261,293	58,1805
CAP1 - CAP5	*	219,24	58,0398
CAP1 - Pirenarium	*	368,642	58,1805
CAP2 - CAP3	*	198,437	58,4637
CAP2 - CAP5	*	156,385	58,3237
CAP2 - Pirenarium	*	305,786	58,4637
CAP3 - CAP5		-42,0523	58,1805
CAP3 - Pirenarium	*	107,35	58,3209
CAP5 - Pirenarium	*	149,402	58,1805

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ε-HCH por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP1	104	440,856
CAP2	102	366,402
CAP3	102	185,255
CAP5	102	218,176
Pirenarium	103	72,5146

Estadístico = 405,975 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP1 - CAP2	*	74,4538	57,9849
CAP1 - CAP3	*	255,601	57,9849
CAP1 - CAP5	*	222,679	57,9849
CAP1 - Pirenarium	*	368,341	57,8426
CAP2 - CAP3	*	181,147	58,2657
CAP2 - CAP5	*	148,225	58,2657
CAP2 - Pirenarium	*	293,887	58,1241
CAP3 - CAP5		-32,9216	58,2657
CAP3 - Pirenarium	*	112,74	58,1241
CAP5 - Pirenarium	*	145,662	58,1241

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Prueba de Kruskal-Wallis para ΣHCH por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP1	104	444,231
CAP2	102	368,137
CAP3	103	185,33
CAP5	104	219,673
Pirenarium	103	74,767

Estadístico = 404,792 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP1 - CAP2	*	76,0935	58,3237
CAP1 - CAP3	*	258,901	58,1805
CAP1 - CAP5	*	224,558	58,0398
CAP1 - Pirenarium	*	369,464	58,1805
CAP2 - CAP3	*	182,807	58,4637
CAP2 - CAP5	*	148,464	58,3237
CAP2 - Pirenarium	*	293,37	58,4637
CAP3 - CAP5		-34,343	58,1805
CAP3 - Pirenarium	*	110,563	58,3209
CAP5 - Pirenarium	*	144,906	58,1805

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo I. Tabla 4. Matriz de correlación. Rho de Spearman, muestras obtenidas en CAP 1 (M3-M106).

Correlaciones. Rho de Spearman											
	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	∑HCH	Muestreo	Humedad	Rad_Sol	Temp	α-/γ-HCH
α-HCH	1										
β-HCH	,605(**)	1									
γ-HCH	,839(**)	,523(**)	1								
δ-HCH	,825(**)	,580(**)	,941(**)	1							
ε-HCH	,664(**)	,479(**)	,701(**)	,778(**)	1						
∑HCH	,918(**)	,621(**)	,970(**)	,965(**)	,759(**)	1					
Muestreo	-,300(**)	-,269(**)	0,005	-0,008	,215(*)	-0,094	1				
Humedad	-,457(**)	-,258(**)	-,581(**)	-,608(**)	-,453(**)	-,565(**)	0,004	1			
Rad_Sol	,495(**)	,274(**)	,599(**)	,627(**)	,476(**)	,592(**)	-0,081	-,899(**)	1		
Temp	,424(**)	,316(**)	,627(**)	,698(**)	,599(**)	,608(**)	0,102	-,794(**)	,793(**)	1	
α-/γ-HCH	0,099	0,028	-,409(**)	-,333(**)	-,195(*)	-,250(*)	-,521(**)	,321(**)	-,273(**)	-,435(**)	1

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Anexo I. Tabla 5. Matriz de correlaciones Rho de Spearman. Muestras obtenidas en CAP2 (M3-M106).

Correlaciones. Rho de Spearman											
	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	∑HCH	Muestreo	Humedad	Rad_Sol	Temp	α-/γ-HCH
α-HCH	1										
β-HCH	,895(**)	1									
γ-HCH	,953(**)	,874(**)	1								
δ-HCH	,948(**)	,888(**)	,947(**)	1							
ε-HCH	,715(**)	,636(**)	,768(**)	,756(**)	1						
∑HCH	,986(**)	,910(**)	,978(**)	,980(**)	,755(**)	1					
Muestreo	-,796(**)	-,656(**)	-,752(**)	-,703(**)	-,438(**)	-,764(**)	1				
Humedad	-,322(**)	-,343(**)	-,265(**)	-,308(**)	-,276(**)	-,307(**)	0,004	1			
Rad_Sol	,390(**)	,409(**)	,366(**)	,387(**)	,372(**)	,391(**)	-0,081	-,899(**)	1		
Temp	,321(**)	,413(**)	,292(**)	,386(**)	,358(**)	,344(**)	0,102	-,794(**)	,793(**)	1	
α-/γ-HCH	,650(**)	,515(**)	,414(**)	,523(**)	,268(**)	,554(**)	-,548(**)	-,359(**)	,303(**)	,229(*)	1

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo I. Tabla 6. Matriz de correlaciones Rho de Spearman. Muestras obtenidas en CAP3 (M3-M106).

Correlaciones. Rho de Spearman											
	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	∑HCH	Muestreo	Humedad	Rad_Sol	Temp	α-/γ-HCH
α-HCH	1										
β-HCH	,863(**)	1									
γ-HCH	,883(**)	,827(**)	1								
δ-HCH	,895(**)	,884(**)	,880(**)	1							
ε-HCH	,624(**)	,634(**)	,715(**)	,675(**)	1						
∑HCH	,979(**)	,907(**)	,937(**)	,947(**)	,687(**)	1					
Muestreo	-,704(**)	-,555(**)	-,530(**)	-,579(**)	-0,193	-,648(**)	1				
Humedad	-,367(**)	-,350(**)	-,274(**)	-,353(**)	-,276(**)	-,355(**)	0,004	1			
Rad_Sol	,445(**)	,428(**)	,372(**)	,415(**)	,335(**)	,439(**)	-0,081	-,899(**)	1		
Temp	,328(**)	,394(**)	,284(**)	,367(**)	,307(**)	,350(**)	0,102	-,794(**)	,793(**)	1	
α-/γ-HCH	,595(**)	,409(**)	,210(*)	,383(**)	0,132	,470(**)	-,607(**)	-,312(**)	,299(**)	,224(*)	1

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Anexo I. Tabla 7. Matriz de correlaciones Rho de Spearman. Muestras obtenidas en CAP5 (M3-M106).

Correlaciones. Rho de Spearman											
	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	∑HCH	Muestreo	Humedad	Rad_Sol	Temp	α-/γ-HCH
α-HCH	1										
β-HCH	,827(**)	1									
γ-HCH	,888(**)	,789(**)	1								
δ-HCH	,892(**)	,816(**)	,904(**)	1							
ε-HCH	,475(**)	,483(**)	,580(**)	,595(**)	1						
∑HCH	,978(**)	,863(**)	,946(**)	,938(**)	,559(**)	1					
Muestreo	-,707(**)	-,604(**)	-,496(**)	-,521(**)	-0,05	-,634(**)	1				
Humedad	-,198(*)	-,327(**)	-,218(*)	-,253(**)	-,279(**)	-,229(*)	0,004	1			
Rad_Sol	,264(**)	,391(**)	,300(**)	,342(**)	,315(**)	,308(**)	-0,081	-,899(**)	1		
Temp	,199(*)	,387(**)	,290(**)	,348(**)	,411(**)	,268(**)	0,102	-,794(**)	,793(**)	1	
α-/γ-HCH	,636(**)	,436(**)	,268(**)	,407(**)	0,092	,504(**)	-,745(**)	-0,088	0,11	-0,037	1

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo I. Tabla 8. Matriz de correlaciones Rho de Spearman. Muestras obtenidas en Pirenarium (M3-M106).

Correlaciones. Rho de Spearman											
	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	∑HCH	Muestreo	Humedad	Rad_Sol	Temp	α-/γ-HCH
α-HCH	1										
β-HCH	,728(**)	1									
γ-HCH	,901(**)	,717(**)	1								
δ-HCH	,841(**)	,809(**)	,873(**)	1							
ε-HCH	,633(**)	,650(**)	,644(**)	,686(**)	1						
∑HCH	,974(**)	,814(**)	,946(**)	,916(**)	,691(**)	1					
Muestreo	-,397(**)	-0,116	-,320(**)	-,251(*)	-0,033	-,329(**)	1				
Humedad	-,235(*)	-,221(*)	-,263(**)	-,303(**)	-,229(*)	-,258(**)	-0,03	1			
Rad_Sol	0,121	0,161	0,178	,244(*)	0,143	0,164	0,078	-,891(**)	1		
Temp	0,182	,226(*)	,285(**)	,389(**)	,231(*)	,253(*)	0,121	-,818(**)	,840(**)	1	
α-/γ-HCH	,298(**)	0,089	-0,087	0,037	0,029	0,154	-,285(**)	0,043	-0,096	-,200(*)	1

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Anexo I. Tabla 9. Resultado prueba Kruskal-Wallis para el cociente α-/γ-HCH en Bailín (M3-M106).

Prueba de Kruskal-Wallis para ratio alfa gamma por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP1	104	75,0288
CAP2	102	275,578
CAP3	103	399,903
CAP5	104	263,452
Pirenarium	103	280,437

Estadístico = 253,796 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP1 - CAP2	*	-200,55	58,3237
CAP1 - CAP3	*	-324,874	58,1805
CAP1 - CAP5	*	-188,423	58,0398
CAP1 - Pirenarium	*	-205,408	58,1805
CAP2 - CAP3	*	-124,324	58,4637
CAP2 - CAP5		12,1265	58,3237
CAP2 - Pirenarium		-4,85846	58,4637
CAP3 - CAP5	*	136,451	58,1805
CAP3 - Pirenarium	*	119,466	58,3209
CAP5 - Pirenarium		-16,985	58,1805

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo I. Tabla 10. Resultado de la prueba Kruskal-Wallis para α-, β-, γ-, δ-, ε-, y ∑HCH en el Periodo 1 (M1 y M2), Periodo 2 (desde M3 hasta M78), Periodo 3 (desde M79-M82) y Periodo 4 (desde M83-M106) en CAP1.

Prueba de Kruskal-Wallis para α-HCH por Periodos

PeriodoCAP1	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	2	104,5
2	76	53,9211
3	4	98,75
4	24	40,375

Estadístico = 18,5577 Valor-P = 0,000337446

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		50,5789	58,1029
1 - 3		5,75	70,243
1 - 4	*	64,125	59,695
2 - 3	*	-44,8289	41,6083
2 - 4		13,5461	18,9915
3 - 4	*	58,375	43,8042

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para β-HCH por Periodos

PeriodoCAP1	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	2	105,5
2	76	54,3421
3	4	90,0
4	24	40,4167

Estadístico = 15,7634 Valor-P = 0,00126792

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		51,1579	58,1029
1 - 3		15,5	70,243
1 - 4	*	65,0833	59,695
2 - 3		-35,6579	41,6083
2 - 4		13,9254	18,9915
3 - 4	*	49,5833	43,8042

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para γ-HCH por Periodos

PeriodoCAP1	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	2	101,0
2	76	50,8026
3	4	103,5
4	24	49,75

Estadístico = 16,2966 Valor-P = 0,000985777

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		50,1974	58,1029
1 - 3		-2,5	70,243
1 - 4		51,25	59,695
2 - 3	*	-52,6974	41,6083
2 - 4		1,05263	18,9915
3 - 4	*	53,75	43,8042

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Prueba de Kruskal-Wallis para δ-HCH por Periodos

PeriodoCAP1	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	2	104,5
2	76	50,2105
3	4	101,25
4	24	51,7083

Estadístico = 16,1047 Valor-P = 0,00107927

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		54,2895	58,1029
1 - 3		3,25	70,243
1 - 4		52,7917	59,695
2 - 3	*	-51,0395	41,6083
2 - 4		-1,49781	18,9915
3 - 4	*	49,5417	43,8042

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ε-HCH por Periodos

PeriodoCAP1	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	2	104,0
2	76	44,9868
3	4	102,5
4	24	68,0833

Estadístico = 26,7854 Valor-P = 0,00000652981

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	59,0132	58,1029
1 - 3		1,5	70,243
1 - 4		35,9167	59,695
2 - 3	*	-57,5132	41,6083
2 - 4	*	-23,0965	18,9915
3 - 4		34,4167	43,8042

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ΣHCH por Periodos

PeriodoCAP1	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	2	104,0
2	76	51,3158
3	4	103,0
4	24	47,9583

Estadístico = 16,9294 Valor-P = 0,000730762

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		52,6842	58,1029
1 - 3		1,0	70,243
1 - 4		56,0417	59,695
2 - 3	*	-51,6842	41,6083
2 - 4		3,35746	18,9915
3 - 4	*	55,0417	43,8042

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

5.2.- Muestras provenientes del entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo

Anexo I. Tabla 11. Resultado de la prueba Kruskal-Wallis para α-, β-, γ-, δ-, ε-, y ∑HCH (M17-M106) en las localizaciones evaluadas en el entorno del vertedero de Sardas y el núcleo urbano de Sabiñánigo.

Prueba de Kruskal-Wallis para α-HCH por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP 6	90	167,144
CAP 7	90	362,244
CAP 8	90	348,511
CAP 9	90	139,211
CAP 10	90	110,389

Estadístico = 308,288 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP 6 - CAP 7	*	-195,1	54,4184
CAP 6 - CAP 8	*	-181,367	54,4184
CAP 6 - CAP 9		27,9333	54,4184
CAP 6 - CAP 10	*	56,7556	54,4184
CAP 7 - CAP 8		13,7333	54,4184
CAP 7 - CAP 9	*	223,033	54,4184
CAP 7 - CAP 10	*	251,856	54,4184
CAP 8 - CAP 9	*	209,3	54,4184
CAP 8 - CAP 10	*	238,122	54,4184
CAP 9 - CAP 10		28,8222	54,4184

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para β-HCH por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP 6	90	159,578
CAP 7	90	360,889
CAP 8	90	338,933
CAP 9	90	163,944
CAP 10	90	104,156

Estadístico = 287,662 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP 6 - CAP 7	*	-201,311	54,4184
CAP 6 - CAP 8	*	-179,356	54,4184
CAP 6 - CAP 9		-4,36667	54,4184
CAP 6 - CAP 10	*	55,4222	54,4184
CAP 7 - CAP 8		21,9556	54,4184
CAP 7 - CAP 9	*	196,944	54,4184
CAP 7 - CAP 10	*	256,733	54,4184
CAP 8 - CAP 9	*	174,989	54,4184
CAP 8 - CAP 10	*	234,778	54,4184
CAP 9 - CAP 10	*	59,7889	54,4184

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Prueba de Kruskal-Wallis para γ-HCH por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP 6	90	127,822
CAP 7	90	376,144
CAP 8	90	328,589
CAP 9	90	207,0
CAP 10	90	87,9444

Estadístico = 330,603 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP 6 - CAP 7	*	-248,322	54,4184
CAP 6 - CAP 8	*	-200,767	54,4184
CAP 6 - CAP 9	*	-79,1778	54,4184
CAP 6 - CAP 10		39,8778	54,4184
CAP 7 - CAP 8		47,5556	54,4184
CAP 7 - CAP 9	*	169,144	54,4184
CAP 7 - CAP 10	*	288,2	54,4184
CAP 8 - CAP 9	*	121,589	54,4184
CAP 8 - CAP 10	*	240,644	54,4184
CAP 9 - CAP 10	*	119,056	54,4184

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para δ-HCH por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP 6	90	154,167
CAP 7	90	373,889
CAP 8	90	336,689
CAP 9	90	147,644
CAP 10	90	115,111

Estadístico = 307,146 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP 6 - CAP 7	*	-219,722	54,4184
CAP 6 - CAP 8	*	-182,522	54,4184
CAP 6 - CAP 9		6,52222	54,4184
CAP 6 - CAP 10		39,0556	54,4184
CAP 7 - CAP 8		37,2	54,4184
CAP 7 - CAP 9	*	226,244	54,4184
CAP 7 - CAP 10	*	258,778	54,4184
CAP 8 - CAP 9	*	189,044	54,4184
CAP 8 - CAP 10	*	221,578	54,4184
CAP 9 - CAP 10		32,5333	54,4184

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ε-HCH por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP 6	90	165,589
CAP 7	90	373,844
CAP 8	90	323,278
CAP 9	90	158,322
CAP 10	89	102,607

Estadístico = 291,862 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP 6 - CAP 7	*	-208,256	54,2976
CAP 6 - CAP 8	*	-157,689	54,2976

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

CAP 6 - CAP 9		7,26667	54,2976
CAP 6 - CAP 10	*	62,9821	54,4499
CAP 7 - CAP 8		50,5667	54,2976
CAP 7 - CAP 9	*	215,522	54,2976
CAP 7 - CAP 10	*	271,238	54,4499
CAP 8 - CAP 9	*	164,956	54,2976
CAP 8 - CAP 10	*	220,671	54,4499
CAP 9 - CAP 10	*	55,7155	54,4499

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ΣHCH por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP 6	90	147,856
CAP 7	90	370,922
CAP 8	90	340,489
CAP 9	90	171,444
CAP 10	90	96,7889

Estadístico = 318,691 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP 6 - CAP 7	*	-223,067	54,4184
CAP 6 - CAP 8	*	-192,633	54,4184
CAP 6 - CAP 9		-23,5889	54,4184
CAP 6 - CAP 10		51,0667	54,4184
CAP 7 - CAP 8		30,4333	54,4184
CAP 7 - CAP 9	*	199,478	54,4184
CAP 7 - CAP 10	*	274,133	54,4184
CAP 8 - CAP 9	*	169,044	54,4184
CAP 8 - CAP 10	*	243,7	54,4184
CAP 9 - CAP 10	*	74,6556	54,4184

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo I. Tabla 12. Matriz de correlación Rho de Spearman. Muestras obtenidas en CAP6 (M17-M106).

Correlaciones. Rho de Spearman											
	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	∑HCH	Muestreo	Humedad	Rad_Sol	Temp	α-/γ-HCH
α-HCH	1										
β-HCH	,750(**)	1									
γ-HCH	,867(**)	,749(**)	1								
δ-HCH	,832(**)	,831(**)	,847(**)	1							
ε-HCH	,532(**)	,656(**)	,590(**)	,686(**)	1						
∑HCH	,963(**)	,842(**)	,938(**)	,916(**)	,651(**)	1					
Muestreo	-,443(**)	-,290(**)	-,274(**)	-,293(**)	0,154	-,360(**)	1				
Humedad	-,339(**)	-,291(**)	-,321(**)	-,380(**)	-,360(**)	-,366(**)	-0,035	1			
Rad_Sol	,307(**)	,330(**)	,306(**)	,405(**)	,345(**)	,351(**)	0,017	-,886(**)	1		
Temp	,322(**)	,380(**)	,435(**)	,512(**)	,453(**)	,425(**)	0,093	-,821(**)	,832(**)	1	
α-/γ-HCH	,351(**)	0,111	-0,107	0,06	-0,012	0,164	-,347(**)	0,042	-0,082	-,283(**)	1

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Anexo I. Tabla 13. Matriz de correlación Rho de Spearman. Muestras obtenidas en CAP7 (M17-M106).

Correlaciones. Rho de Spearman											
	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	∑HCH	Muestreo	Humedad	Rad_Sol	Temp	α-/γ-HCH
α-HCH	1										
β-HCH	,772(**)	1									
γ-HCH	,927(**)	,764(**)	1								
δ-HCH	,852(**)	,782(**)	,906(**)	1							
ε-HCH	,738(**)	,720(**)	,787(**)	,838(**)	1						
∑HCH	,970(**)	,813(**)	,977(**)	,929(**)	,820(**)	1					
Muestreo	,268(*)	0,14	,345(**)	,369(**)	,478(**)	,324(**)	1				
Humedad	-,460(**)	-,385(**)	-,481(**)	-,530(**)	-,371(**)	-,479(**)	-0,035	1			
Rad_Sol	,451(**)	,458(**)	,489(**)	,571(**)	,410(**)	,492(**)	0,017	-,886(**)	1		
Temp	,429(**)	,378(**)	,518(**)	,580(**)	,405(**)	,496(**)	0,093	-,821(**)	,832(**)	1	
α-/γ-HCH	,518(**)	,363(**)	0,191	,227(*)	,235(*)	,345(**)	-0,009	-0,123	0,104	-0,03	1

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo I. Tabla 14. Matriz de correlación Rho de Spearman. Muestras obtenidas en CAP8 (M17-M106).

Correlaciones. Rho de Spearman

	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	∑HCH	Muestreo	Humedad	Rad_Sol	Temp	α-/γ-HCH
α-HCH	1										
β-HCH	,730(**)	1									
γ-HCH	,898(**)	,801(**)	1								
δ-HCH	,834(**)	,839(**)	,903(**)	1							
ε-HCH	,537(**)	,560(**)	,570(**)	,658(**)	1						
∑HCH	,962(**)	,814(**)	,963(**)	,931(**)	,592(**)	1					
Muestreo	-0,187	-0,055	-0,203	-0,093	,305(**)	-0,181	1				
Humedad	-,494(**)	-,462(**)	-,446(**)	-,484(**)	-,379(**)	-,484(**)	-0,035	1			
Rad_Sol	,378(**)	,406(**)	,351(**)	,400(**)	,336(**)	,380(**)	0,017	-,886(**)	1		
Temp	,506(**)	,582(**)	,555(**)	,632(**)	,511(**)	,566(**)	0,093	-,821(**)	,832(**)	1	
α-/γ-HCH	0,099	-,216(*)	-,293(**)	-,239(*)	-0,103	-0,097	0,002	0,017	-0,019	-,248(*)	1

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Anexo I. Tabla 15. Matriz de correlación Rho de Spearman. Muestras obtenidas en CAP9 (M17-M106)

Correlaciones. Rho de Spearman

	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	∑HCH	Muestreo	Humedad	Rad_Sol	Temp	α-/γ-HCH
α-HCH	1										
β-HCH	,625(**)	1									
γ-HCH	,816(**)	,545(**)	1								
δ-HCH	,864(**)	,679(**)	,733(**)	1							
ε-HCH	,492(**)	,485(**)	,478(**)	,561(**)	1						
∑HCH	,918(**)	,639(**)	,963(**)	,850(**)	,532(**)	1					
Muestreo	-0,178	0,003	-,260(*)	-0,093	0,176	-,226(*)	1				
Humedad	-,515(**)	-,388(**)	-,344(**)	-,525(**)	-,346(**)	-,411(**)	-0,035	1			
Rad_Sol	,416(**)	,448(**)	,275(**)	,453(**)	,283(**)	,336(**)	0,017	-,886(**)	1		
Temp	,566(**)	,581(**)	,405(**)	,642(**)	,320(**)	,484(**)	0,093	-,821(**)	,832(**)	1	
α-/γ-HCH	,526(**)	,302(**)	-0,002	,424(**)	0,117	,212(*)	0,07	-,315(**)	,254(*)	,350(**)	1

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo I. Tabla 16. Matriz de correlación Rho de Spearman. Muestras obtenidas en CAP10 (M17-M106).

Correlaciones. Rho de Spearman

	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	∑HCH	Muestreo	Humedad	Rad_Sol	Temp	α-/γ-HCH
α-HCH	1										
β-HCH	,704(**)	1									
γ-HCH	,874(**)	,721(**)	1								
δ-HCH	,870(**)	,765(**)	,849(**)	1							
ε-HCH	,460(**)	,408(**)	,424(**)	,496(**)	1						
∑HCH	,964(**)	,780(**)	,950(**)	,926(**)	,486(**)	1					
Muestreo	-,392(**)	-,370(**)	-,376(**)	-,351(**)	0,015	-,376(**)	1				
Humedad	-,313(**)	-,259(*)	-,353(**)	-,382(**)	-,373(**)	-,356(**)	-0,035	1			
Rad_Sol	,252(*)	,268(*)	,327(**)	,343(**)	,354(**)	,309(**)	0,017	-,886(**)	1		
Temp	,342(**)	,329(**)	,428(**)	,499(**)	,332(**)	,416(**)	0,093	-,821(**)	,832(**)	1	
α-/γ-HCH	,230(*)	-0,067	-0,198	0,051	-0,005	0,037	-0,097	0,196	-,249(*)	-,302(**)	1

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Anexo I. Tabla 17. Resultado prueba Kruskal-Wallis para el cociente α-/γ-HCH en Sardas y Sabiñánigo (M17-M106).

Prueba de Kruskal-Wallis para ratio alfa gamma por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP 6	90	298,533
CAP 7	90	189,4
CAP 8	90	295,911
CAP 9	90	67,2556
CAP 10	90	276,4

Estadístico = 208,746 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP 6 - CAP 7	*	109,133	54,4184
CAP 6 - CAP 8		2,62222	54,4184
CAP 6 - CAP 9	*	231,278	54,4184
CAP 6 - CAP 10		22,1333	54,4184
CAP 7 - CAP 8	*	-106,511	54,4184
CAP 7 - CAP 9	*	122,144	54,4184
CAP 7 - CAP 10	*	-87,0	54,4184
CAP 8 - CAP 9	*	228,656	54,4184
CAP 8 - CAP 10		19,5111	54,4184
CAP 9 - CAP 10	*	-209,144	54,4184

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo I. Tabla 18. Resultado de la prueba Kruskal-Wallis para los isómeros de HCH en los dos periodos (1= M < 68 y 2 = M ≥ 68) en CAP6, CAP7, CAP8, CAP9 y CAP10.

CAP6

Prueba de Kruskal-Wallis para α-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	50,3922
2	39	39,1026

Estadístico = 4,12711 Valor-P = 0,0421979

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	11,2896	10,8919

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para β-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	50,4118
2	39	39,0769

Estadístico = 4,16026 Valor-P = 0,0413797

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	11,3348	10,8919

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para γ-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	48,0
2	39	42,2308

Estadístico = 1,07777 Valor-P = 0,299195

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		5,76923	10,8919

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para δ-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	48,7451
2	39	41,2564

Estadístico = 1,81594 Valor-P = 0,177794

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		7,48869	10,8919

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ε-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	38,9804
2	39	54,0256

Estadístico = 7,32974 Valor-P = 0,00678066

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	-15,0452	10,8919

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ∑HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	49,3922
2	39	40,4103

Estadístico = 2,61232 Valor-P = 0,106033

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		8,9819	10,8919

* indica una diferencia significativa.

CAP7

Prueba de Kruskal-Wallis para α-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	35,6078
2	39	58,4359

Estadístico = 16,8744 Valor-P = 0,000039938

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	-22,8281	10,8919

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para β-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	36,5098
2	39	57,2564

Estadístico = 13,9375 Valor-P = 0,000188864

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	-20,7466	10,8919

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para γ-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	34,6863
2	39	59,641

Estadístico = 20,1649 Valor-P = 0,00000710453

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	-24,9548	10,8919

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para δ-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	34,4118
2	39	60,0

Estadístico = 21,2017 Valor-P = 0,00000413405

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	-25,5882	10,8919

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ε-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	31,2157
2	39	64,1795

Estadístico = 35,1855 Valor-P = 2,99742E-9

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	-32,9638	10,8919

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ∑HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	34,6667
2	39	59,6667

Estadístico = 20,2381 Valor-P = 0,00000683782

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	-25,0	10,8919

* indica una diferencia significativa.

CAP8

Prueba de Kruskal-Wallis para α-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	43,9804
2	39	47,4872

Estadístico = 0,398207 Valor-P = 0,528016

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		-3,50679	10,8919

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para β-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	42,7059
2	39	49,1538

Estadístico = 1,34628 Valor-P = 0,245927

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		-6,44796	10,8919

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para γ-HCH por Periodo

Periodo_1	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	45,0
2	39	46,1538

Estadístico = 0,0431107 Valor-P = 0,835517

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		-1,15385	10,8919

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para δ-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	42,9608
2	39	48,8205

Estadístico = 1,11185 Valor-P = 0,291679

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		-5,85973	10,8919

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ε-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	35,7059
2	39	58,3077

Estadístico = 16,5415 Valor-P = 0,0000475965

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	-22,6018	10,8919

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ∑HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	44,1176
2	39	47,3077

Estadístico = 0,329521 Valor-P = 0,565941

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		-3,19005	10,8919

* indica una diferencia significativa.

CAP9

Prueba de Kruskal-Wallis para α-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	44,0196
2	39	47,4359

Estadístico = 0,377919 Valor-P = 0,538718

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		-3,41629	10,8919

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para β-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	44,4706
2	39	46,8462

Estadístico = 0,182736 Valor-P = 0,669032

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		-2,37557	10,8919

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para γ-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	47,4706
2	39	42,9231

Estadístico = 0,669634 Valor-P = 0,413178

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		4,54751	10,8919

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para δ-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	44,2941
2	39	47,0769

Estadístico = 0,250758 Valor-P = 0,616541

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		-2,78281	10,8919

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ε-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	38,7059
2	39	54,3846

Estadístico = 7,95997 Valor-P = 0,00478096

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	-15,6787	10,8919

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ∑HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	46,1373
2	39	44,6667

Estadístico = 0,070028 Valor-P = 0,791296

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		1,47059	10,8919

* indica una diferencia significativa.

CAP10

Prueba de Kruskal-Wallis para α-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	48,902
2	39	41,0513

Estadístico = 1,99574 Valor-P = 0,157739

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		7,85068	10,8919

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para β-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	51,2941
2	39	37,9231

Estadístico = 5,78922 Valor-P = 0,0161223

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	13,371	10,8919

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para γ-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	50,1765
2	39	39,3846

Estadístico = 3,77122 Valor-P = 0,0521381

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		10,7919	10,8919

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para δ-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	49,3137
2	39	40,5128

Estadístico = 2,5081 Valor-P = 0,113259

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		8,8009	10,8919

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ε-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	50	42,14
2	39	48,6667

Estadístico = 1,39822 Valor-P = 0,237019

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		-6,52667	10,8181

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ∑HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	49,3137
2	39	40,5128

Estadístico = 2,5081 Valor-P = 0,113259

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		8,8009	10,8919

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo I. Tabla 19. Resultado de la prueba Kruskal-Wallis para los isómeros de HCH en los periodos correspondientes a M68-M84 y M85-M106 en CAP7 y CAP8.

CAP 7

Prueba de Kruskal-Wallis para α-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
M68-M84	17	23,2353
M85-M106	22	17,5

Estadístico = 2,42647 Valor-P = 0,119298

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
M68-84 – M85-106		5,73529	7,21634

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para β-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
M68-M84	17	25,7647
M85-M106	22	15,5455

Estadístico = 7,70374 Valor-P = 0,00550918

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
M68-84 – M85-106	*	10,2193	7,21634

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para γ-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
M68-M84	17	23,4706
M85-M106	22	17,3182

Estadístico = 2,79225 Valor-P = 0,0947177

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
M68-84 – M85-106		6,15241	7,21634

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para δ-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
M68-M84	17	25,1176
M85-M106	22	16,0455

Estadístico = 6,07139 Valor-P = 0,0137366

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
M68-84 – M85-106	*	9,07219	7,21634

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ε-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
M68-M84	17	23,7647
M85-M106	22	17,0909

Estadístico = 3,28556 Valor-P = 0,0698881

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
M68-84 – M85-106		6,6738	7,21634

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Prueba de Kruskal-Wallis para ∑HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
M68-M84	17	23,7647
M85-M106	22	17,0909

Estadístico = 3,28556 Valor-P = 0,0698881

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
M68-84 – M85-106		6,6738	7,21634

* indica una diferencia significativa.

CAP 8

Prueba de Kruskal-Wallis para α-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
M68-M84	17	29,8235
M85-M106	22	12,4091

Estadístico = 22,3709 Valor-P = 0,0000022476

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
M68-84 – M85-106	*	17,4144	7,21634

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para β-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
M68-M84	17	27,6471
M85-M106	22	14,0909

Estadístico = 13,5561 Valor-P = 0,000231365

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
M68-84 – M85-106	*	13,5561	7,21634

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para γ-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
M68-M84	17	27,3529
M85-M106	22	14,3182

Estadístico = 12,5334 Valor-P = 0,00039947

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
M68-84 – M85-106	*	13,0348	7,21634

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para δ-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
M68-M84	17	27,5882
M85-M106	22	14,1364

Estadístico = 13,3484 Valor-P = 0,000258458

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
M68-84 – M85-106	*	13,4519	7,21634

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Prueba de Kruskal-Wallis para ε-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
M68-M84	17	25,1176
M85-M106	22	16,0455

Estadístico = 6,07139 Valor-P = 0,0137366

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
M68-84 – M85-106	*	9,07219	7,21634

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ∑HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
M68-M84	17	29,1176
M85-M106	22	12,9545

Estadístico = 19,2714 Valor-P = 0,0000113394

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
M68-84 – M85-106	*	16,1631	7,21634

* indica una diferencia significativa.

5.3.- Muestras provenientes del entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo. Análisis de PeCB y HCB

Anexo I. Tabla 20. Resultado de la prueba Kruskal-Wallis para PeCB, HCB y ∑CB (M24-M106) en las localizaciones evaluadas en el entorno del vertedero de Sardas, INQUINOSA y el núcleo urbano de Sabiñánigo.

Prueba de Kruskal-Wallis para PeCB por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP 7	83	136,386
CAP 8	15	103,867
CAP 10	83	43,2892

Estadístico = 132,009 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP 7 - CAP 8		32,5189	35,1912
CAP 7 - CAP 10	*	93,0964	19,4707
CAP 8 - CAP 10	*	60,5775	35,1912

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para HCB por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP 7	83	98,4458
CAP 8	15	130,467
CAP 10	83	76,4217

Estadístico = 16,613 Valor-P = 0,000246904

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP 7 - CAP 8		-32,0209	35,1912
CAP 7 - CAP 10	*	22,0241	19,4707
CAP 8 - CAP 10	*	54,045	35,1912

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Prueba de Kruskal-Wallis para ∑CB por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP 7	83	131,807
CAP 8	15	106,867
CAP 10	83	47,3253

Estadístico = 109,396 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP 7 - CAP 8		24,9406	35,1912
CAP 7 - CAP 10	*	84,4819	19,4707
CAP 8 - CAP 10	*	59,5414	35,1912

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo I. Tabla 21. Matriz de correlación Rho de Spearman para el análisis de PeCB, HCB y ∑CB. Muestras obtenidas en CAP7 (M24-M106).

Correlaciones. Rho de Spearman							
	PeCB	HCB	∑CB	Muestreo	Humedad	Rad_Sol	Temp
PeCB	1						
HCB	,424(**)	1					
∑CB	,980(**)	,557(**)	1				
Muestreo	,745(**)	0,128	,704(**)	1			
Humedad	-,250(*)	-0,021	-,240(*)	-0,103	1		
Rad_Sol	,237(*)	0,01	,219(*)	0,053	-,903(**)	1	
Temp	,271(*)	0,004	,256(*)	0,17	-,806(**)	,839(**)	1

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Anexo I. Tabla 22. Matriz de correlación Rho de Spearman para el análisis de PeCB, HCB y ∑CB. Muestras obtenidas en CAP8 (M92-M106).

Correlaciones. Rho de Spearman							
	PeCB	HCB	∑CB	Muestreo	Humedad	Rad_Sol	Temp
PeCB	1						
HCB	,739(**)	1					
∑CB	,936(**)	,854(**)	1				
Muestreo	-0,014	0,143	-0,004	1			
Humedad	-0,071	-0,073	0,004	0,239	1		
Rad_Sol	-0,032	-0,073	-0,132	-0,097	-,928(**)	1	
Temp	0,425	0,452	0,425	-0,136	-,835(**)	,785(**)	1

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo I. Tabla 23. Matriz de correlación Rho de Spearman para el análisis de PeCB, HCB y ∑CB. Muestras obtenidas en CAP10 (M24-M106).

Correlaciones. Rho de Spearman							
	PeCB	HCB	∑CB	Muestreo	Humedad	Rad_Sol	Temp
PeCB	1						
HCB	,564(**)	1					
∑CB	,779(**)	,948(**)	1				
Muestreo	,278(*)	-0,188	-0,05	1			
Humedad	0,155	0,19	0,182	-0,103	1		
Rad_Sol	-0,174	-0,151	-0,164	0,053	-,903(**)	1	
Temp	-0,13	-0,101	-0,107	0,17	-,806(**)	,839(**)	1

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

6.- ANEXO II

Resultados obtenidos en los muestreos realizados en Bailín y Sardas.

Anexo II. Tabla 1. Concentraciones (ng/m^3) de HCH obtenidas en Bailín.

Muestreo	Localización	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	∑HCH
M1B	CAP1	370	154	506	697	82,9	1810
	CAP2	3911	904	721	879	146	6561
	CAP3	431	182	61,9	57,6	32,0	765
	CAP5	74,8	155	16,8	33,2	27,8	308
	Pirenarium	30,2	178	3,89	25,3	27,4	264
M2B	CAP1	584	217	233	289	61,2	1384
	CAP2	318	199	154	221	28,2	920
	CAP3	101	163	28,8	52,0	25,4	370
	CAP5	129	170	35,2	54,5	28,4	417
	Pirenarium	25,9	155	5,40	22,3	23,3	232
M3B	CAP1	114	22,0	58,2	54,9	10,1	260
	CAP2	71,6	20,9	45,5	53,5	6,71	198
	CAP3	22,0	12,6	3,76	6,33	1,43	46,1
	CAP5	31,0	12,3	10,3	10,6	2,48	66,8
	Pirenarium	1,51	12,2	0,59	1,70	1,30	17,3
M4B	CAP1	67,6	24,6	33,7	23,3	6,06	155
	CAP2	157	28,5	86,5	72,5	10,8	355
	CAP3	14,6	18,8	2,69	4,16	2,01	42,3
	CAP5	20,0	18,4	6,55	5,91	2,16	53,0
	Pirenarium	2,27	16,7	0,35	1,63	1,87	22,8
M5B	CAP1	107	5,73	51,0	41,1	6,27	211
	CAP2	-	-	-	-	-	-
	CAP3	-	-	-	-	-	-
	CAP5	15,3	0,42	3,07	1,34	0,71	20,9
	Pirenarium	-	-	-	-	-	-
M6B	CAP1	135	3,51	66,6	56,4	10,3	272
	CAP2	103	6,11	39,0	41,2	2,14	191
	CAP3	9,16	0,61	0,72	1,28	-	11,8
	CAP5	9,65	0,27	1,52	1,35	-	12,8
	Pirenarium	1,24	0,26	0,34	0,33	0,12	2,29
M7B	CAP1	92,9	2,38	45,2	35,9	2,25	179
	CAP2	173	8,13	86,8	100	3,87	373
	CAP3	17,1	2,79	2,71	4,08	1,07	27,7
	CAP5	22,8	1,12	6,34	5,20	0,43	35,9
	Pirenarium	0,41	0,01	0,10	0,05	0,01	0,58
M8B	CAP1	27,8	0,13	17,2	6,91	0,92	52,9

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP2	54,3	3,32	18,2	33,3	1,50	111
	CAP3	8,64	1,08	2,31	3,16	0,64	15,8
	CAP5	0,29	0,03	0,06	0,08	0,01	0,47
	Pirenarium	0,17	-	0,06	0,03	0,004	0,26
M9B	CAP1	111	9,10	104	98,3	18,2	341
	CAP2	117	15,3	57,7	108	10,8	309
	CAP3	8,79	1,70	1,50	2,92	0,32	15,2
	CAP5	17,2	2,77	6,08	8,77	1,03	35,8
	Pirenarium	0,60	0,05	0,30	0,25	0,02	1,23
M10B	CAP1	87,6	3,70	87,0	91,0	8,75	278
	CAP2	130	4,50	53,0	122	7,27	317
	CAP3	5,03	1,36	0,61	2,37	0,11	9,49
	CAP5	6,35	0,79	2,00	3,37	0,66	13,2
	Pirenarium	0,52	0,05	0,32	0,29	0,04	1,23
M11B	CAP1	67,3	2,81	67,6	67,4	8,71	214
	CAP2	134	8,57	65,7	79,7	16,9	305
	CAP3	6,04	0,97	0,70	1,16	0,11	8,97
	CAP5	16,2	2,66	4,23	8,81	1,94	33,9
	Pirenarium	0,43	0,01	0,23	0,13	0,02	0,82
M12B	CAP1	10,7	1,54	10,9	11,0	2,22	36,3
	CAP2	15,8	3,11	9,48	18,2	2,08	48,7
	CAP3	1,36	0,51	0,48	0,76	0,11	3,23
	CAP5	2,43	0,46	1,06	1,43	0,26	5,64
	Pirenarium	0,10	0,01	0,08	0,04	0,01	0,24
M13B	CAP1	99,3	11,6	88,3	68,6	14,2	282
	CAP2	156	18,4	83,3	143	18,2	419
	CAP3	6,20	1,23	1,86	2,61	0,27	12,2
	CAP5	14,9	2,42	7,43	7,92	-	32,7
	Pirenarium	1,27	0,09	0,78	0,42	0,05	2,61
M14B	CAP1	31,8	1,99	31,0	17,0	4,04	85,7
	CAP2	39,9	0,67	17,0	21,3	3,08	82,0
	CAP3	4,48	0,77	1,64	2,16	0,34	9,39
	CAP5	3,87	0,20	1,33	1,21	0,31	6,93
	Pirenarium	0,57	0,04	0,38	0,19	0,03	1,21
M15B	CAP1	44,8	4,35	45,7	29,8	4,47	129
	CAP2	42,1	4,17	23,9	26,9	2,36	99,5
	CAP3	3,30	0,51	1,51	1,41	0,25	6,98
	CAP5	5,47	0,44	3,28	2,71	0,28	12,2
	Pirenarium	0,47	0,03	0,28	0,14	0,02	0,94
M16B	CAP1	33,4	2,58	38,0	24,8	5,29	104
	CAP2	23,4	3,15	14,0	20,2	3,06	63,8
	CAP3	4,91	0,85	1,87	1,92	0,32	9,86
	CAP5	5,18	0,52	2,67	2,79	0,27	11,4

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	Pirenarium	0,45	0,05	0,34	0,16	0,02	1,02
M17B	CAP1	19,2	2,70	24,1	15,5	2,92	64,4
	CAP2	26,4	0,43	15,4	18,3	2,19	62,7
	CAP3	2,21	0,05	0,80	1,02	0,16	4,25
	CAP5	1,82	0,51	0,92	0,89	0,18	4,33
	Pirenarium	0,12	0,02	0,07	0,04	0,01	0,26
M18B	CAP1	25,8	1,44	34,1	24,0	1,07	86,4
	CAP2	36,2	4,22	20,4	27,5	0,79	89,1
	CAP3	3,54	0,76	1,16	1,49	0,07	7,02
	CAP5	2,15	0,26	1,01	1,52	0,04	4,98
	Pirenarium	0,28	0,03	0,17	0,12	0,00	0,61
M19B	CAP1	38,7	2,09	49,8	30,7	1,15	122
	CAP2	49,1	6,19	35,5	30,2	1,18	122
	CAP3	6,61	0,47	1,47	1,75	0,02	10,3
	CAP5	3,83	0,37	1,60	1,75	0,06	7,61
	Pirenarium	0,24	0,02	0,13	0,10	0,003	0,50
M20B	CAP1	133	3,38	163	133	33,2	465
	CAP2	132	6,34	46,8	96,2	9,89	292
	CAP3	8,76	1,07	2,84	4,59	0,77	18,0
	CAP5	13,3	0,68	5,03	6,45	0,85	26,4
	Pirenarium	0,95	0,07	0,47	0,55	0,09	2,13
M21B	CAP1	68,1	3,63	88,2	62,3	15,0	237
	CAP2	58,0	5,50	29,8	35,9	2,17	131
	CAP3	4,69	0,28	1,28	1,29	0,16	7,70
	CAP5	3,63	1,00	1,93	1,66	0,27	8,50
	Pirenarium	0,52	0,05	0,52	0,23	0,03	1,34
M22B	CAP1	79,3	3,68	105	79,3	9,55	277
	CAP2	74,0	6,48	23,9	53,6	1,67	160
	CAP3	4,66	0,47	1,23	1,41	0,08	7,85
	CAP5	6,26	0,45	2,24	1,70	0,11	10,8
	Pirenarium	0,81	0,13	0,41	0,60	0,03	1,97
M23B	CAP1	53,6	6,77	149	29,8	3,64	243
	CAP2	76,0	6,07	56,0	44,3	4,45	187
	CAP3	4,63	0,24	1,22	0,47	0,19	6,75
	CAP5	7,30	1,10	3,25	2,00	0,36	14,0
	Pirenarium	0,51	0,05	0,37	0,17	0,02	1,11
M24B	CAP1	32,8	2,69	41,5	24,4	2,16	104
	CAP2	34,0	7,20	21,6	47,1	2,36	112
	CAP3	1,78	0,53	0,61	0,98	0,03	3,93
	CAP5	4,01	0,47	1,95	2,26	0,16	8,85
	Pirenarium	0,24	0,02	0,13	0,06	0,01	0,46
M25B	CAP1	24,0	1,67	25,5	13,0	1,31	65,5
	CAP2	36,3	2,06	13,7	19,5	0,89	72,5

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP3	1,47	0,32	0,36	0,37	0,05	2,57
	CAP5	6,51	0,58	1,36	0,92	0,02	9,39
	Pirenarium	0,59	0,02	0,57	0,15	0,01	1,33
M26B	CAP1	20,8	2,19	27,1	14,5	1,58	66,2
	CAP2	24,1	4,90	13,9	21,1	1,46	65,5
	CAP3	1,76	0,40	0,62	0,78	0,05	3,61
	CAP5	2,02	0,19	0,89	0,96	0,07	4,12
	Pirenarium	0,39	0,06	0,29	0,09	0,01	0,83
M27B	CAP1	33,5	1,28	39,5	20,8	1,74	96,8
	CAP2	23,6	3,64	16,8	21,2	1,24	66,5
	CAP3	1,65	0,58	0,90	0,65	0,09	3,86
	CAP5	4,32	0,51	2,12	1,97	0,16	9,08
	Pirenarium	0,47	0,02	0,34	0,08	0,005	0,92
M28B	CAP1	17,7	0,65	25,6	14,8	1,78	60,6
	CAP2	13,1	1,81	6,60	12,9	0,68	35,0
	CAP3	0,95	0,13	0,24	0,23	0,01	1,56
	CAP5	2,36	0,27	0,82	0,84	0,09	4,38
	Pirenarium	0,24	0,01	0,14	0,04	0,003	0,44
M29B	CAP1	17,6	1,40	36,8	21,9	1,57	79,2
	CAP2	19,3	2,88	8,09	13,0	0,69	44,0
	CAP3	2,08	0,48	0,52	0,74	0,06	3,89
	CAP5	3,15	0,31	0,57	0,76	0,07	4,86
	Pirenarium	0,15	0,02	0,11	0,06	0,005	0,35
M30B	CAP1	43,2	4,85	83,1	78,3	4,03	214
	CAP2	35,9	9,25	14,4	33,1	0,66	93,4
	CAP3	3,78	1,59	1,08	1,68	0,15	8,28
	CAP5	3,01	0,74	1,58	1,67	0,16	7,17
	Pirenarium	0,31	0,07	0,27	0,19	0,02	0,86
M31B	CAP1	122	9,16	213	164	13,3	521
	CAP2	59,9	8,58	18,6	42,7	2,31	132
	CAP3	3,88	1,11	1,19	1,61	0,11	7,91
	CAP5	6,08	1,13	2,30	2,92	0,19	12,6
	Pirenarium	0,92	0,13	0,57	0,35	0,03	1,99
M32B	CAP1	92,5	7,42	152	120	6,64	378
	CAP2	58,0	8,01	18,2	38,4	2,04	125
	CAP3	3,43	0,98	1,24	1,61	0,14	7,42
	CAP5	3,52	1,03	2,60	1,18	0,29	8,62
	Pirenarium	0,46	0,13	0,31	0,18	0,02	1,10
M33B	CAP1	61,8	3,95	97,4	94,9	4,37	263
	CAP2	47,5	7,10	16,8	43,3	0,59	115
	CAP3	3,67	1,49	1,57	2,91	0,09	9,73
	CAP5	3,68	0,37	1,50	1,54	0,06	7,14

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	Pirenarium	0,60	0,06	0,40	0,34	0,01	1,41
M34B	CAP1	19,6	1,62	61,0	43,4	1,19	127
	CAP2	28,1	10,4	25,2	26,7	1,57	92,0
	CAP3	2,27	0,28	0,77	0,75	0,02	4,10
	CAP5	2,52	0,83	4,33	0,79	0,07	8,55
	Pirenarium	0,61	0,06	0,23	0,20	0,005	1,11
M35B	CAP1	47,8	1,80	76,9	39,4	2,77	169
	CAP2	31,1	2,37	14,1	19,9	1,19	68,7
	CAP3	3,14	0,49	0,74	0,70	0,06	5,13
	CAP5	3,96	0,27	2,14	1,43	0,08	7,87
	Pirenarium	4,94	0,50	1,03	0,69	0,05	7,21
M36B	CAP1	30,6	1,26	53,0	28,5	1,92	115
	CAP2	13,6	2,03	11,2	16,4	1,33	44,7
	CAP3	1,38	0,38	0,78	0,90	0,07	3,49
	CAP5	1,77	0,09	1,35	0,89	0,06	4,16
	Pirenarium	5,68	0,20	0,40	0,21	0,08	6,57
M37B	CAP1	36,3	1,02	52,2	21,6	1,50	113
	CAP2	14,2	2,24	10,8	12,5	1,42	41,2
	CAP3	1,67	0,23	0,54	0,48	0,07	3,00
	CAP5	1,63	0,25	1,13	0,79	0,10	3,91
	Pirenarium	0,86	0,17	0,42	0,20	0,01	1,66
M38B	CAP1	21,7	0,72	26,1	14,4	1,38	64,2
	CAP2	9,62	2,06	7,86	9,86	0,80	30,2
	CAP3	1,30	0,17	0,44	0,37	0,02	2,30
	CAP5	1,19	0,06	0,77	0,54	0,03	2,59
	Pirenarium	0,41	0,01	0,18	0,08	0,004	0,68
M39B	CAP1	38,6	3,16	131	58,3	6,25	237
	CAP2	13,9	6,72	8,62	11,1	0,78	41,1
	CAP3	1,71	0,73	0,67	0,87	0,07	4,05
	CAP5	2,29	0,55	1,74	1,50	0,03	6,12
	Pirenarium	0,25	0,03	0,11	0,08	0,01	0,49
M40B	CAP1	61,5	7,27	128	49,6	2,48	249
	CAP2	29,6	5,12	22,4	10,4	0,89	68,3
	CAP3	2,27	1,09	1,15	0,66	0,10	5,27
	CAP5	3,88	0,80	4,02	1,81	0,18	10,7
	Pirenarium	0,27	0,01	0,19	0,06	0,01	0,54
M41B	CAP1	60,2	4,47	116	136	6,27	323
	CAP2	31,1	3,77	16,8	28,9	2,09	82,6
	CAP3	2,16	0,80	1,00	1,72	0,14	5,82
	CAP5	2,06	0,47	1,62	2,36	0,05	6,57
	Pirenarium	0,32	0,14	0,31	0,24	0,01	1,03
M42B	CAP1	69,3	2,97	190	154	3,65	420
	CAP2	39,6	8,97	11,1	31,8	0,72	92,2

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP3	6,45	0,83	1,43	3,67	0,15	12,5
	CAP5	3,45	1,12	1,15	1,51	0,06	7,29
	Pirenarium	0,91	0,12	0,55	0,48	0,003	2,05
M43B	CAP1	129	5,18	308	132	8,04	582
	CAP2	69,2	8,05	43,7	33,6	2,03	157
	CAP3	2,59	0,37	0,67	0,67	0,06	4,36
	CAP5	3,97	0,26	1,48	1,30	0,13	7,14
	Pirenarium	0,72	0,11	0,41	0,26	0,01	1,51
M44B	CAP1	91,9	5,94	149	103	4,56	354
	CAP2	79,5	11,6	26,2	63,2	2,63	183
	CAP3	2,66	0,58	0,84	1,09	0,05	5,21
	CAP5	4,82	0,61	2,31	2,48	0,08	10,3
	Pirenarium	1,26	0,09	0,98	0,55	0,01	2,90
M45B	CAP1	20,0	0,56	28,4	12,4	1,22	62,5
	CAP2	16,4	2,36	4,45	8,24	0,24	31,7
	CAP3	0,68	0,18	0,18	0,18	0,02	1,24
	CAP5	1,68	0,13	0,67	0,61	0,02	3,12
	Pirenarium	0,28	0,03	0,15	0,06	0,002	0,53
M46B	CAP1	10,6	0,62	49,4	24,6	1,73	86,9
	CAP2	6,77	0,66	7,72	7,36	0,99	23,5
	CAP3	0,41	0,09	0,40	0,40	0,03	1,33
	CAP5	0,57	0,18	0,64	0,59	0,02	1,99
	Pirenarium	0,14	0,03	0,13	0,03	0,01	0,34
M47B	CAP1	7,83	0,99	14,6	9,06	1,18	33,7
	CAP2	3,77	0,64	1,64	1,66	0,24	7,95
	CAP3	0,49	0,06	0,12	0,08	0,03	0,79
	CAP5	0,39	0,11	0,31	0,11	0,06	0,99
	Pirenarium	0,18	0,02	0,18	0,05	0,01	0,44
M48B	CAP1	26,3	5,91	64,9	36,9	2,53	136
	CAP2	5,26	0,81	3,14	3,44	0,27	12,9
	CAP3	0,38	0,01	0,27	0,05	0,02	0,73
	CAP5	0,70	0,06	0,69	0,68	0,02	2,15
	Pirenarium	0,05	0,01	0,10	0,04	0,005	0,20
M49B	CAP1	70,7	0,49	134	52,7	0,42	258
	CAP2	13,9	1,24	3,67	6,41	2,08	27,3
	CAP3	1,33	0,10	0,21	0,15	0,09	1,87
	CAP5	2,47	0,21	1,16	1,52	0,07	5,43
	Pirenarium	0,24	0,01	0,19	0,01	0,01	0,46
M50B	CAP1	40,2	2,07	50,7	45,2	4,86	143
	CAP2	11,7	2,10	6,29	6,59	1,39	28,1
	CAP3	0,75	0,18	0,63	0,26	0,09	1,91
	CAP5	1,50	0,09	1,35	0,73	0,07	3,74
	Pirenarium	0,19	0,01	0,09	0,07	0,004	0,38

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

M51B	CAP1	71,6	5,60	141	84,1	3,95	306
	CAP2	13,3	3,21	7,13	9,88	1,66	35,2
	CAP3	1,34	0,20	0,32	0,26	0,06	2,18
	CAP5	1,35	0,11	0,85	0,62	0,05	2,98
	Pirenarium	0,18	0,04	0,15	0,09	0,01	0,46
M52B	CAP1	57,3	6,09	355	207	7,80	634
	CAP2	28,8	4,54	27,3	22,7	3,71	86,9
	CAP3	3,06	0,90	1,09	1,47	0,16	6,68
	CAP5	2,73	0,84	3,05	1,63	0,36	8,61
	Pirenarium	0,21	0,08	0,16	0,15	0,01	0,61
M53B	CAP1	59,7	4,41	128	45,5	6,90	245
	CAP2	13,5	3,84	13,7	8,68	2,54	42,2
	CAP3	1,41	0,02	0,52	0,65	0,01	2,61
	CAP5	1,42	0,58	1,16	1,07	0,05	4,29
	Pirenarium	0,38	0,02	0,18	0,14	0,003	0,72
M54B	CAP1	73,8	4,19	103	68,3	5,90	255
	CAP2	24,6	2,60	10,7	11,0	0,79	49,7
	CAP3	1,61	0,18	0,34	0,67	0,06	2,87
	CAP5	3,98	0,19	2,25	1,85	0,11	8,38
	Pirenarium	0,32	0,05	0,19	0,12	0,004	0,68
M55B	CAP1	30,5	3,45	71,6	59,7	3,32	169
	CAP2	6,78	2,04	3,31	6,37	1,62	20,1
	CAP3	1,13	0,08	0,27	0,25	0,08	1,81
	CAP5	2,43	0,34	1,86	1,37	0,38	6,38
	Pirenarium	0,28	0,03	0,18	0,04	0,02	0,55
M56B	CAP1	19,1	0,90	33,4	18,2	2,51	74,1
	CAP2	4,37	1,20	4,38	3,71	0,75	14,4
	CAP3	0,88	0,09	0,29	0,11	0,02	1,37
	CAP5	0,77	0,07	0,50	0,45	0,12	1,90
	Pirenarium	0,10	0,001	0,07	0,05	0,01	0,23
M57B	CAP1	8,77	1,88	10,3	7,96	0,66	29,6
	CAP2	2,71	0,34	2,24	2,12	0,19	7,60
	CAP3	1,41	0,17	1,10	0,50	0,12	3,30
	CAP5	0,80	0,17	0,67	0,63	0,04	2,30
	Pirenarium	0,10	0,01	0,08	0,04	0,001	0,24
M58B	CAP1	16,3	0,32	37,9	19,6	1,38	75,5
	CAP2	3,61	0,67	2,22	2,87	0,44	9,80
	CAP3	0,49	0,09	0,20	0,18	0,02	0,98
	CAP5	1,92	0,14	1,24	1,02	0,14	4,47
	Pirenarium	0,13	0,01	0,09	0,04	0,005	0,26
M59B	CAP1	7,86	3,24	12,2	8,12	0,98	32,5
	CAP2	3,97	0,57	3,04	3,55	0,59	11,7
	CAP3	0,57	0,14	0,24	0,24	0,08	1,27

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP5	0,73	0,35	0,80	0,58	0,02	2,47
	Pirenarium	0,12	0,01	0,07	0,02	0,003	0,23
M60B	CAP1	30,0	2,83	62,6	46,2	4,32	146
	CAP2	5,97	2,06	3,56	6,87	1,15	19,6
	CAP3	1,08	0,39	0,40	0,61	0,07	2,55
	CAP5	0,98	0,26	0,70	0,71	0,10	2,74
	Pirenarium	0,11	0,03	0,05	0,07	0,01	0,26
M61B	CAP1	37,6	2,32	74,3	73,8	6,50	194
	CAP2	15,6	2,75	6,24	13,31	0,96	38,8
	CAP3	1,04	0,27	0,28	0,63	0,06	2,28
	CAP5	1,02	0,19	0,50	0,66	0,14	2,52
	Pirenarium	0,21	0,04	0,14	0,10	0,01	0,49
M62B	CAP1	19,8	1,37	38,9	31,9	4,02	96,1
	CAP2	4,90	0,69	2,62	4,19	0,18	12,6
	CAP3	1,13	0,24	0,34	0,44	0,03	2,18
	CAP5	0,90	0,15	0,74	0,58	0,09	2,46
	Pirenarium	0,15	0,02	0,13	0,09	0,003	0,40
M63B	CAP1	14,6	1,72	32,7	26,6	4,04	79,7
	CAP2	7,62	2,22	5,23	6,68	0,51	22,3
	CAP3	0,97	0,31	0,35	0,56	0,07	2,26
	CAP5	1,88	0,19	1,23	0,98	0,12	4,41
	Pirenarium	0,12	0,03	0,09	0,06	0,003	0,32
M64B	CAP1	14,0	2,34	22,0	14,7	1,30	54,3
	CAP2	5,32	1,51	3,25	5,25	0,32	15,7
	CAP3	0,38	0,12	0,13	0,15	0,03	0,79
	CAP5	0,53	0,12	0,46	0,43	0,05	1,59
	Pirenarium	0,14	0,02	0,13	0,06	0,002	0,35
M65B	CAP1	9,47	1,50	9,50	8,47	1,33	30,3
	CAP2	3,14	0,72	3,29	3,80	0,35	11,31
	CAP3	0,27	0,04	0,24	0,15	0,01	0,71
	CAP5	0,40	0,08	0,27	0,18	0,03	0,95
	Pirenarium	0,10	0,01	0,06	0,04	0,001	0,21
M66B	CAP1	10,03	2,92	11,1	8,29	0,67	33,0
	CAP2	1,61	0,32	1,43	1,75	0,24	5,35
	CAP3	0,28	0,06	0,15	0,10	0,02	0,62
	CAP5	0,19	0,03	0,22	0,13	0,02	0,59
	Pirenarium	0,07	0,04	0,06	0,05	0,002	0,23
M67B	CAP1	10,9	2,31	17,1	9,13	0,86	40,3
	CAP2	2,76	0,70	3,10	2,38	0,70	9,63
	CAP3	0,21	0,04	0,16	0,08	0,01	0,50
	CAP5	0,94	0,13	1,03	0,64	0,06	2,80
	Pirenarium	0,07	0,01	0,05	0,02	0,003	0,16
M68B	CAP1	22,7	4,37	37,9	17,5	3,68	86,1

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP2	4,54	1,35	6,10	5,35	1,10	18,4
	CAP3	0,88	0,11	0,52	0,43	0,08	2,02
	CAP5	1,12	0,08	1,09	0,59	0,05	2,93
	Pirenarium	0,29	0,03	0,13	0,06	0,02	0,53
M69B	CAP1	15,9	0,46	27,1	16,2	0,50	60,2
	CAP2	4,51	1,09	3,50	4,79	0,79	14,7
	CAP3	1,03	0,23	0,69	0,62	0,07	2,65
	CAP5	0,87	0,12	0,63	0,68	0,17	2,48
	Pirenarium	0,81	0,19	0,44	0,23	0,05	1,73
M70B	CAP1	30,5	1,61	49,4	50,4	8,90	141
	CAP2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	CAP3	1,30	0,19	0,72	0,35	0,09	2,65
	CAP5	2,29	0,26	1,40	0,85	0,31	5,11
	Pirenarium	0,40	0,06	0,29	0,15	0,01	0,90
M71B	CAP1	41,2	3,29	99,8	67,6	11,7	224
	CAP2	11,5	2,17	7,02	10,3	2,11	33,2
	CAP3	1,24	0,31	0,55	0,64	0,14	2,88
	CAP5	0,68	0,20	1,05	0,55	0,12	2,60
	Pirenarium	0,37	0,02	0,14	0,06	0,01	0,60
M72B	CAP1	12,3	1,34	22,8	18,9	3,89	59,2
	CAP2	14,0	2,32	8,11	14,9	1,15	40,4
	CAP3	1,46	0,40	0,52	0,68	0,11	3,16
	CAP5	2,02	0,44	1,38	1,42	0,35	5,61
	Pirenarium	0,51	0,08	0,35	0,28	0,04	1,26
M73B	CAP1	17,4	1,62	40,8	29,2	6,46	95,4
	CAP2	12,4	4,12	13,1	29,1	2,79	61,4
	CAP3	1,66	0,45	0,75	1,05	0,12	4,03
	CAP5	2,81	0,52	2,23	2,01	0,43	8,01
	Pirenarium	0,48	0,08	0,26	0,19	0,03	1,04
M74B	CAP1	17,2	0,15	26,1	12,3	3,17	59,0
	CAP2	24,2	3,71	13,8	17,9	2,95	62,6
	CAP3	2,47	0,50	1,10	0,60	0,13	4,80
	CAP5	1,28	0,13	0,85	0,67	0,06	3,00
	Pirenarium	0,25	0,02	0,13	0,07	0,01	0,47
M75B	CAP1	26,7	1,04	63,0	12,9	2,88	107
	CAP2	25,5	3,55	11,9	25,9	1,39	68,3
	CAP3	1,96	0,43	0,74	1,18	0,33	4,64
	CAP5	0,93	0,17	0,67	0,95	0,37	3,09
	Pirenarium	0,36	0,08	0,12	0,09	0,02	0,66
M76B	CAP1	27,3	1,59	37,6	19,0	2,75	88,2
	CAP2	3,81	0,72	10,4	8,79	0,69	24,4
	CAP3	0,85	0,15	0,43	0,77	0,21	2,40
	CAP5	3,96	0,29	4,36	2,58	0,13	11,3

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	Pirenarium	0,34	0,06	0,28	0,18	0,02	0,88
M77B	CAP1	46,7	2,48	46,4	22,2	3,09	121
	CAP2	7,35	1,87	3,42	3,06	1,41	17,1
	CAP3	0,52	0,03	0,20	0,49	0,02	1,27
	CAP5	1,57	0,23	0,66	0,27	0,01	2,74
	Pirenarium	0,25	0,13	0,10	0,05	0,004	0,53
M78B	CAP1	124	9,62	140	118	9,04	402
	CAP2	8,05	1,29	6,98	8,79	1,31	26,4
	CAP3	0,53	0,12	0,23	0,24	0,08	1,21
	CAP5	2,09	0,13	1,34	1,05	0,07	4,69
	Pirenarium	0,16	0,01	0,06	0,03	0,01	0,28
M79B	CAP1	657	9,37	1042	694	156	2558
	CAP2	8,78	2,79	5,13	3,93	0,15	20,8
	CAP3	1,38	0,24	0,40	0,33	0,11	2,47
	CAP5	0,80	0,17	0,80	1,08	0,10	2,94
	Pirenarium	0,18	0,01	0,11	0,03	0,01	0,35
M80B	CAP1	272	7,12	769	487	73,2	1609
	CAP2	12,2	1,48	8,30	10,0	1,06	33,1
	CAP3	1,72	0,36	0,86	0,52	0,15	3,60
	CAP5	1,40	0,27	1,32	0,73	0,16	3,88
	Pirenarium	0,38	0,06	0,31	0,06	0,02	0,83
M81B	CAP1	103	6,31	321	179	50,9	660
	CAP2	19,1	4,19	12,7	21,1	2,67	59,7
	CAP3	1,57	0,42	0,68	0,63	0,09	3,39
	CAP5	2,10	0,41	2,60	1,81	0,24	7,15
	Pirenarium	0,63	0,25	0,33	0,47	0,06	1,75
M82B	CAP1	100	3,81	353	134	28,4	619
	CAP2	21,8	4,05	11,2	19,2	2,89	59,2
	CAP3	1,63	0,60	0,71	1,09	0,12	4,15
	CAP5	1,20	0,21	1,06	0,87	0,27	3,61
	Pirenarium	0,23	0,04	0,18	0,13	0,01	0,58
M83B	CAP1	63,9	4,48	121	102	17,3	308
	CAP2	20,0	4,57	9,34	23,8	1,84	59,5
	CAP3	1,88	0,43	0,65	0,76	0,12	3,84
	CAP5	3,32	0,61	2,75	2,37	0,41	9,45
	Pirenarium	1,81	0,28	1,60	1,83	0,15	5,66
M84B	CAP1	44,0	2,12	69,5	57,6	11,3	185
	CAP2	5,18	1,30	5,09	12,8	1,08	25,5
	CAP3	0,62	0,15	0,26	0,37	0,11	1,50
	CAP5	2,15	0,15	1,94	1,83	0,32	6,40
	Pirenarium	0,39	0,08	0,24	0,34	0,03	1,08
M85B	CAP1	7,69	2,77	22,2	18,1	3,92	54,7
	CAP2	1,46	0,31	1,08	1,37	0,31	4,52

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP3	0,50	0,16	0,35	0,24	0,07	1,32
	CAP5	0,74	0,15	0,97	0,54	0,15	2,54
	Pirenarium	0,16	0,02	0,18	0,10	0,03	0,49
M86B	CAP1	8,95	10,3	25,3	20,1	2,92	67,6
	CAP2	1,15	0,38	1,86	2,07	0,21	5,67
	CAP3	0,13	0,03	0,13	0,07	0,03	0,39
	CAP5	0,68	0,09	0,64	0,34	0,14	1,87
	Pirenarium	0,09	0,10	0,07	0,05	0,01	0,32
M87B	CAP1	14,1	1,62	11,8	13,4	1,78	42,7
	CAP2	1,68	0,14	1,01	1,48	0,22	4,52
	CAP3	0,11	0,02	0,07	0,02	0,03	0,23
	CAP5	0,20	0,03	0,12	0,09	0,01	0,46
	Pirenarium	1,22	0,15	0,14	0,09	0,02	1,62
M88B	CAP1	8,79	0,50	17,5	8,00	1,99	36,7
	CAP2	2,68	0,36	2,67	2,76	0,31	8,77
	CAP3	0,45	0,07	0,24	0,15	0,04	0,96
	CAP5	0,43	0,01	0,27	0,13	0,07	0,91
	Pirenarium	0,20	0,01	0,09	0,03	0,002	0,32
M89B	CAP1	27,1	2,15	64,2	35,9	5,85	135
	CAP2	3,01	0,17	1,63	0,74	0,38	5,93
	CAP3	1,22	0,35	0,72	0,64	0,07	2,99
	CAP5	0,39	0,04	0,45	0,20	0,08	1,16
	Pirenarium	0,42	0,05	0,24	0,11	0,03	0,85
M90B	CAP1	13,8	1,33	26,2	15,1	4,41	60,9
	CAP2	3,58	0,40	3,05	2,30	0,98	10,3
	CAP3	1,07	0,18	0,31	0,35	0,05	1,96
	CAP5	0,71	0,11	0,49	0,50	0,17	1,98
	Pirenarium	0,16	0,02	0,10	0,06	0,03	0,37
M91B	CAP1	71,7	6,13	118	86,4	34,8	317
	CAP2	11,1	1,41	10,5	13,3	4,33	40,6
	CAP3	0,81	0,06	0,26	0,16	0,05	1,34
	CAP5	2,08	0,08	2,25	1,57	0,92	6,89
	Pirenarium	0,42	0,10	0,36	0,29	0,21	1,37
M92B	CAP1	25,1	1,54	88,4	77,6	11,7	204
	CAP2	4,36	0,80	2,96	7,08	1,15	16,3
	CAP3	0,45	0,17	0,23	0,27	0,03	1,15
	CAP5	1,03	0,31	0,95	1,18	0,27	3,75
	Pirenarium	0,13	0,02	0,10	0,07	0,01	0,33
M93B	CAP1	20,9	1,77	103	74,4	9,81	209
	CAP2	5,73	1,44	3,90	9,73	0,79	21,6
	CAP3	1,25	0,37	0,42	0,57	0,13	2,74
	CAP5	1,18	0,27	0,82	1,01	0,28	3,55
	Pirenarium	0,40	0,07	0,29	0,14	0,01	0,91

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

M94B	CAP1	13,5	3,17	59,6	47,7	4,36	128
	CAP2	7,04	1,53	3,89	17,0	1,82	31,3
	CAP3	0,64	0,16	0,27	0,48	0,13	1,68
	CAP5	1,03	0,50	0,89	1,01	0,44	3,86
	Pirenarium	0,60	0,08	0,57	0,37	0,02	1,63
M95B	CAP1	13,6	4,39	19,4	13,9	3,85	55,1
	CAP2	2,29	1,17	2,64	3,17	0,51	9,78
	CAP3	0,77	0,32	0,65	0,62	0,12	2,49
	CAP5	0,26	0,03	0,32	0,30	0,03	0,95
	Pirenarium	0,07	0,01	0,04	0,04	0,002	0,16
M96B	CAP1	25,2	2,46	28,1	18,6	7,54	81,9
	CAP2	3,56	0,88	2,37	4,53	0,69	12,0
	CAP3	0,36	0,07	0,25	0,11	0,02	0,82
	CAP5	0,38	0,05	0,41	0,15	0,04	1,03
	Pirenarium	0,22	0,03	0,11	0,08	0,02	0,47
M97B	CAP1	8,0	0,23	11,5	7,1	1,60	28,5
	CAP2	1,15	0,21	1,20	1,55	0,34	4,5
	CAP3	0,14	0,02	0,08	0,07	0,02	0,33
	CAP5	0,42	0,04	0,43	0,30	0,07	1,26
	Pirenarium	0,05	0,01	0,03	0,02	0,002	0,11
M98B	CAP1	26,3	0,45	38,0	24,2	5,06	93,9
	CAP2	2,61	0,49	2,48	3,36	0,72	9,7
	CAP3	1,62	0,24	0,75	0,73	0,18	3,52
	CAP5	0,71	0,04	0,61	0,37	0,09	1,82
	Pirenarium	0,15	0,01	0,11	0,06	0,01	0,34
M99B	CAP1	6,4	0,38	10,8	11,1	3,14	31,7
	CAP2	2,12	0,41	1,83	2,70	0,68	7,7
	CAP3	1,01	0,18	0,46	0,50	0,14	2,28
	CAP5	0,73	0,06	0,68	0,56	0,15	2,19
	Pirenarium	0,08	0,01	0,04	0,03	0,01	0,16
M100B	CAP1	44,7	0,72	83,1	50,5	11,6	191
	CAP2	2,80	0,47	2,87	2,65	0,77	9,5
	CAP3	0,84	0,17	0,33	0,32	0,10	1,76
	CAP5	0,78	0,11	0,79	0,75	0,27	2,69
	Pirenarium	0,13	0,07	0,10	0,06	0,02	0,38
M101B	CAP1	53,9	1,35	128	78,8	15,7	278
	CAP2	2,52	0,39	2,95	2,83	0,55	9,2
	CAP3	0,72	0,17	0,56	0,45	0,10	2,00
	CAP5	0,53	0,09	0,71	0,47	0,18	1,98
	Pirenarium	0,15	0,02	0,14	0,07	0,01	0,40
M102B	CAP1	35,0	1,33	91,6	55,9	10,3	194
	CAP2	8,12	1,60	6,72	8,97	1,48	26,9
	CAP3	1,35	0,35	0,81	0,82	0,16	3,49

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP5	1,29	0,22	1,21	1,30	0,37	4,38
	Pirenarium	0,39	0,14	0,46	0,43	0,05	1,47
M103B	CAP1	101	3,37	278	197	35,2	614
	CAP2	10,8	1,91	7,97	11,8	1,70	34,1
	CAP3	1,98	0,45	0,79	0,81	0,16	4,20
	CAP5	0,77	0,12	0,76	0,77	0,20	2,62
	Pirenarium	0,35	0,05	0,29	0,18	0,03	0,89
M104B	CAP1	60,7	1,13	156	93,8	14,8	326
	CAP2	8,16	1,58	7,01	9,97	1,54	28,3
	CAP3	1,34	0,61	1,24	0,77	0,21	4,16
	CAP5	1,77	0,23	2,33	1,40	0,33	6,06
	Pirenarium	0,34	0,05	0,28	0,16	0,02	0,86
M105B	CAP1	42,1	1,25	98,5	65,2	15,0	222
	CAP2	4,82	1,26	4,92	7,42	1,46	19,9
	CAP3	0,51	0,09	0,31	0,29	0,08	1,27
	CAP5	0,99	0,13	1,33	1,04	0,25	3,73
	Pirenarium	0,17	0,02	0,14	0,08	0,01	0,42
M106B	CAP1	26,5	0,43	50,6	29,9	8,67	116
	CAP2	2,27	0,58	2,66	3,58	1,00	10,1
	CAP3	0,14	0,02	0,08	0,06	0,02	0,32
	CAP5	0,37	0,04	0,36	0,36	0,11	1,25
	Pirenarium	0,07	0,01	0,06	0,02	0,003	0,16

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo II. Tabla 2. Concentraciones (ng/m^3) de HCH obtenidas en Sardas.

Muestreo	Localización	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	∑HCH
M17S	CAP 6	0,07	0,03	0,05	0,05	0,01	0,22
	CAP 7	2,60	0,68	1,92	0,92	0,31	6,43
	CAP 8	0,21	0,04	0,14	0,04	0,005	0,43
	CAP 9	0,04	0,03	0,20	0,04	0,004	0,31
	CAP 10	0,02	0,01	0,01	0,02	0,003	0,07
M18S	CAP 6	0,20	0,02	0,08	0,06	0,002	0,37
	CAP 7	1,06	0,27	0,82	0,43	0,02	2,60
	CAP 8	0,96	0,13	0,62	0,37	0,01	2,10
	CAP 9	0,10	0,01	0,16	0,04	0,001	0,31
	CAP 10	0,09	0,005	0,06	0,03	0,002	0,19
M19S	CAP 6	0,31	0,03	0,17	0,10	0,01	0,61
	CAP 7	2,19	0,50	1,71	0,82	0,05	5,27
	CAP 8	1,41	0,16	1,23	0,57	0,02	3,39
	CAP 9	0,23	0,02	0,35	0,06	0,004	0,66
	CAP 10	0,19	0,02	0,12	0,06	0,002	0,39
M20S	CAP 6	1,13	0,07	0,38	0,25	0,08	1,92
	CAP 7	11,2	0,72	3,69	2,45	1,17	19,2
	CAP 8	6,37	0,16	1,81	0,96	0,17	9,47
	CAP 9	0,70	0,03	1,19	0,22	0,04	2,19
	CAP 10	0,27	0,01	0,19	0,11	0,02	0,59
M21S	CAP 6	0,34	0,05	0,38	0,21	0,02	1,01
	CAP 7	4,25	0,42	3,84	1,80	0,41	10,7
	CAP 8	3,86	0,55	3,36	2,25	0,16	10,2
	CAP 9	0,35	0,04	0,78	0,15	0,01	1,33
	CAP 10	0,21	0,02	0,24	0,09	0,02	0,58
M22S	CAP 6	0,48	0,04	0,45	0,25	0,03	1,26
	CAP 7	3,07	0,11	4,15	0,61	0,13	8,08
	CAP 8	4,49	0,40	3,10	1,77	0,10	9,86
	CAP 9	0,55	0,03	0,93	0,35	0,02	1,89
	CAP 10	0,39	0,05	0,39	0,28	0,01	1,12
M23S	CAP 6	0,20	0,004	0,07	0,02	0,002	0,30
	CAP 7	3,34	0,61	3,21	1,22	0,07	8,46
	CAP 8	3,91	0,59	4,38	1,61	0,07	10,6
	CAP 9	0,22	0,03	0,25	0,08	0,01	0,60
	CAP 10	0,14	0,01	0,09	0,06	0,002	0,30
M24S	CAP 6	0,11	0,01	0,04	0,02	0,001	0,18
	CAP 7	0,84	0,32	1,12	0,38	0,05	2,71
	CAP 8	0,98	0,15	0,83	0,47	0,02	2,45
	CAP 9	0,13	0,02	0,31	0,04	0,000	0,50
	CAP 10	0,09	0,01	0,06	0,06	0,003	0,22

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

M25S	CAP 6	0,28	0,01	0,17	0,06	0,001	0,51
	CAP 7	0,65	0,12	0,74	0,42	0,03	1,96
	CAP 8	1,19	0,11	1,49	0,44	0,04	3,28
	CAP 9	0,11	0,01	1,43	0,04	0,004	1,59
	CAP 10	0,09	0,02	0,15	0,04	0,003	0,30
M26S	CAP 6	0,14	0,01	0,07	0,03	0,002	0,24
	CAP 7	0,73	0,08	0,65	0,21	0,03	1,72
	CAP 8	1,07	0,08	0,67	0,33	0,02	2,17
	CAP 9	0,12	0,01	0,59	0,02	0,01	0,75
	CAP 10	0,07	0,005	0,05	0,02	0,001	0,15
M27S	CAP 6	0,13	0,01	0,08	0,04	0,003	0,27
	CAP 7	1,05	0,21	1,11	0,44	0,06	2,87
	CAP 8	1,39	0,06	0,97	0,33	0,02	2,77
	CAP 9	0,17	0,02	0,33	0,04	0,004	0,56
	CAP 10	0,08	0,002	0,05	0,01	0,01	0,15
M28S	CAP 6	0,09	0,003	0,05	0,02	0,001	0,16
	CAP 7	0,69	0,07	0,83	0,35	0,04	1,97
	CAP 8	1,22	0,08	0,89	0,27	0,02	2,48
	CAP 9	0,06	0,01	0,11	0,02	0,001	0,19
	CAP 10	0,07	0,01	0,05	0,02	0,003	0,15
M29S	CAP 6	0,11	0,02	0,08	0,04	0,01	0,27
	CAP 7	1,08	0,22	1,10	0,58	0,08	3,06
	CAP 8	1,47	0,20	0,97	0,44	0,03	3,11
	CAP 9	0,10	0,01	0,16	0,04	0,004	0,33
	CAP 10	0,14	0,03	0,07	0,07	0,004	0,31
M30S	CAP 6	0,49	0,09	0,38	0,21	0,02	1,18
	CAP 7	2,95	0,96	3,37	1,99	0,42	9,69
	CAP 8	3,29	1,01	2,66	1,75	0,09	8,81
	CAP 9	0,23	0,05	0,38	0,11	0,01	0,78
	CAP 10	0,38	0,06	0,31	0,14	0,01	0,91
M31S	CAP 6	0,44	0,05	0,28	0,14	0,02	0,93
	CAP 7	3,12	1,11	2,49	1,87	0,33	8,93
	CAP 8	6,93	1,50	3,79	4,22	0,20	16,6
	CAP 9	0,53	0,11	0,99	0,26	0,03	1,92
	CAP 10	0,21	0,02	0,15	0,09	0,004	0,47
M32S	CAP 6	0,66	0,08	0,41	0,30	0,01	1,46
	CAP 7	2,64	0,45	2,12	1,70	0,16	7,07
	CAP 8	4,70	1,19	3,51	2,00	0,19	11,6
	CAP 9	0,44	0,07	0,65	0,20	0,01	1,37
	CAP 10	0,36	0,05	0,24	0,19	0,01	0,84
M33S	CAP 6	0,43	0,09	0,24	0,16	0,01	0,93
	CAP 7	3,83	0,66	3,03	2,10	0,14	9,76
	CAP 8	3,01	0,50	2,65	1,80	0,06	8,03

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP 9	0,21	0,03	0,32	0,09	0,004	0,65
	CAP 10	0,41	0,03	0,20	0,13	0,003	0,77
M34S	CAP 6	0,22	0,02	0,13	0,05	0,01	0,42
	CAP 7	1,29	0,28	0,89	0,72	0,04	3,22
	CAP 8	2,51	0,19	1,25	0,85	0,01	4,81
	CAP 9	0,23	0,03	0,52	0,03	0,002	0,82
	CAP 10	0,29	0,01	0,13	0,11	0,002	0,55
M35S	CAP 6	2,48	0,24	0,45	0,72	0,02	3,91
	CAP 7	5,58	0,65	2,76	0,94	0,17	10,1
	CAP 8	7,77	0,38	4,12	1,56	0,09	13,9
	CAP 9	0,26	0,00	0,40	0,07	0,01	0,74
	CAP 10	0,79	0,02	0,24	0,11	0,01	1,18
M36S	CAP 6	8,83	1,09	0,65	0,39	0,04	11,0
	CAP 7	2,78	0,51	1,62	1,36	0,15	6,42
	CAP 8	2,75	0,08	1,99	0,63	0,03	5,48
	CAP 9	0,19	0,01	0,46	0,05	0,01	0,72
	CAP 10	0,53	0,09	0,27	0,14	0,01	1,04
M37S	CAP 6	0,41	0,05	0,16	0,04	0,02	0,69
	CAP 7	2,66	0,35	2,21	0,85	0,05	6,12
	CAP 8	3,71	0,28	2,04	0,58	0,03	6,65
	CAP 9	0,14	0,03	0,19	0,03	0,004	0,40
	CAP 10	0,31	0,10	0,17	0,11	0,02	0,71
M38S	CAP 6	0,29	0,06	0,17	0,07	0,003	0,60
	CAP 7	1,06	0,09	0,85	0,54	0,04	2,57
	CAP 8	1,28	0,06	0,45	0,22	0,04	2,06
	CAP 9	0,10	0,02	0,25	0,02	0,01	0,39
	CAP 10	0,13	0,04	0,10	0,03	0,003	0,30
M39S	CAP 6	0,23	0,03	0,12	0,06	0,003	0,44
	CAP 7	1,42	0,73	2,30	1,06	0,04	5,55
	CAP 8	1,96	0,37	1,34	0,36	0,04	4,07
	CAP 9	0,11	0,07	0,16	0,03	0,01	0,38
	CAP 10	0,23	0,03	0,16	0,08	0,003	0,51
M40S	CAP 6	0,49	0,09	0,53	0,12	0,01	1,23
	CAP 7	2,01	0,52	2,36	1,47	0,08	6,44
	CAP 8	0,78	0,18	1,12	0,48	0,19	2,75
	CAP 9	0,06	0,05	0,14	0,01	0,01	0,27
	CAP 10	0,22	0,05	0,16	0,04	0,002	0,47
M41S	CAP 6	0,40	0,09	0,18	0,09	0,02	0,79
	CAP 7	1,57	0,87	1,45	1,06	0,12	5,06
	CAP 8	3,59	1,03	2,28	1,62	0,09	8,62
	CAP 9	0,14	0,04	0,21	0,11	0,002	0,50
	CAP 10	0,23	0,03	0,18	0,08	0,003	0,53
M42S	CAP 6	0,25	0,07	0,14	0,09	0,01	0,56

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP 7	1,74	0,13	1,41	1,33	0,05	4,67
	CAP 8	4,94	0,57	2,39	3,86	0,08	11,8
	CAP 9	0,22	0,06	0,26	0,09	0,01	0,63
	CAP 10	0,24	0,04	0,19	0,17	0,01	0,65
M43S	CAP 6	0,30	0,12	0,21	0,05	0,01	0,69
	CAP 7	2,68	0,35	3,13	1,24	0,08	7,48
	CAP 8	4,43	0,49	3,05	1,93	0,02	9,92
	CAP 9	0,32	0,03	0,51	0,06	0,01	0,93
	CAP 10	0,24	0,04	0,23	0,09	0,003	0,60
M44S	CAP 6	0,58	0,06	0,36	0,21	0,01	1,23
	CAP 7	3,48	0,33	3,09	1,54	0,08	8,52
	CAP 8	6,63	0,58	4,66	2,29	0,03	14,2
	CAP 9	0,47	0,04	0,38	0,13	0,00002	1,02
	CAP 10	0,40	0,03	0,14	0,12	0,01	0,70
M45S	CAP 6	0,29	0,01	0,12	0,05	0,01	0,48
	CAP 7	1,27	0,10	0,87	0,33	0,05	2,63
	CAP 8	2,96	0,16	1,48	0,61	0,09	5,31
	CAP 9	0,05	0,03	0,09	0,01	0,003	0,19
	CAP 10	0,07	0,01	0,05	0,05	0,003	0,18
M46S	CAP 6	0,13	0,03	0,15	0,05	0,002	0,36
	CAP 7	0,64	0,06	0,78	0,46	0,10	2,05
	CAP 8	0,90	0,16	0,65	1,73	0,05	3,49
	CAP 9	0,10	0,003	0,29	0,02	0,03	0,44
	CAP 10	0,06	0,02	0,08	0,02	0,002	0,18
M47S	CAP 6	0,17	0,02	0,10	0,05	0,005	0,33
	CAP 7	0,47	0,06	0,48	0,29	0,03	1,32
	CAP 8	1,01	0,33	0,59	0,26	0,004	2,18
	CAP 9	0,02	0,004	0,13	0,03	0,03	0,21
	CAP 10	0,08	0,01	0,04	0,003		0,13
M48S	CAP 6	0,07	0,001	0,07	0,02	0,001	0,15
	CAP 7	0,68	0,05	0,76	0,37	0,02	1,89
	CAP 8	1,53	0,02	0,56	0,14	0,03	2,28
	CAP 9	0,11	0,07	0,23	0,12	0,01	0,54
	CAP 10	0,09	0,03	0,02	0,04	0,01	0,20
M49S	CAP 6	0,18	0,04	0,06	0,01	0,003	0,30
	CAP 7	0,85	0,06	0,61	0,19	0,02	1,74
	CAP 8	1,07	0,04	0,75	0,70	0,06	2,62
	CAP 9	0,09	0,01	0,16	0,06	0,01	0,33
	CAP 10	0,10	0,002	0,12	0,01	0,0003	0,23
M50S	CAP 6	0,12	0,02	0,08	0,05	0,01	0,28
	CAP 7	0,64	0,10	0,81	0,36	0,07	1,98
	CAP 8	0,58	0,07	0,33	0,19	0,06	1,23
	CAP 9	0,09	0,01	0,20	0,04	0,01	0,35

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP 10	0,07	0,01	0,05	0,02	0,01	0,16
M51S	CAP 6	0,24	0,02	0,16	0,10	0,01	0,52
	CAP 7	1,48	0,19	0,99	0,55	0,09	3,30
	CAP 8	1,20	0,09	0,48	0,29	0,05	2,10
	CAP 9	0,13	0,21	0,42	0,05	0,03	0,84
	CAP 10	0,08	0,01	0,08	0,02	0,01	0,19
M52S	CAP 6	0,20	0,06	0,14	0,07	0,02	0,49
	CAP 7	2,08	0,14	1,60	1,26	0,08	5,16
	CAP 8	3,00	0,45	2,94	1,10	0,15	7,64
	CAP 9	0,31	0,08	0,50	0,14	0,03	1,06
	CAP 10	0,08	0,02	0,08	0,04	0,005	0,23
M53S	CAP 6	0,25	0,01	0,15	0,08	0,01	0,50
	CAP 7	2,88	0,05	1,65	0,75	0,01	5,34
	CAP 8	3,53	0,06	0,71	0,31	0,02	4,62
	CAP 9	0,15	0,03	0,36	0,09	0,01	0,65
	CAP 10	0,07	0,02	0,09	0,04	0,005	0,23
M54S	CAP 6	0,19	0,02	0,11	0,04	0,02	0,38
	CAP 7	1,73	0,24	1,53	0,70	0,15	4,36
	CAP 8	2,52	0,19	1,00	0,60	0,05	4,35
	CAP 9	0,11	0,02	0,15	0,05	0,01	0,34
	CAP 10	0,15	0,01	0,08	0,04	0,01	0,29
M55S	CAP 6	0,21	0,03	0,10	0,08	0,03	0,45
	CAP 7	0,74	0,03	1,41	0,38	0,04	2,60
	CAP 8	1,00	0,40	0,99	0,71	0,03	3,13
	CAP 9	0,10	0,02	0,16	0,08	0,01	0,37
	CAP 10	0,07	0,02	0,06	0,03	0,01	0,19
M56S	CAP 6	0,09	0,01	0,08	0,05	0,004	0,23
	CAP 7	2,81	0,08	2,83	1,01	0,14	6,87
	CAP 8	0,63	0,18	0,70	0,36	0,17	2,04
	CAP 9	0,08	0,03	0,35	0,05	0,01	0,52
	CAP 10	0,08	0,01	0,05	0,02	0,003	0,16
M57S	CAP 6	0,12	0,10	0,05	0,09	0,02	0,38
	CAP 7	0,93	0,10	1,58	0,86	0,08	3,56
	CAP 8	0,76	0,09	0,49	0,20	0,05	1,60
	CAP 9	0,08	0,03	0,26	0,03	0,01	0,40
	CAP 10	0,10	0,02	0,05	0,03	0,002	0,20
M58S	CAP 6	0,11	0,03	0,03	0,04	0,005	0,21
	CAP 7	0,66	0,15	0,82	0,47	0,04	2,14
	CAP 8	0,70	0,08	0,22	0,18	0,07	1,24
	CAP 9	0,05	0,02	0,31	0,02	0,002	0,39
	CAP 10	0,04	0,02	0,04	0,02	0,001	0,12
M59S	CAP 6	0,10	0,02	0,04	0,03	0,01	0,19
	CAP 7	1,98	0,21	2,26	1,40	0,10	5,94

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP 8	0,68	0,04	0,28	0,07	0,03	1,11
	CAP 9	0,07	0,03	0,19	0,06	0,01	0,36
	CAP 10	0,02	0,003	0,02	0,01	0,002	0,06
M60S	CAP 6	0,16	0,05	0,11	0,07	0,01	0,39
	CAP 7	1,54	0,27	2,57	2,16	0,23	6,77
	CAP 8	0,56	0,12	0,34	0,28	0,01	1,32
	CAP 9	0,08	0,02	0,10	0,03	0,002	0,24
	CAP 10	0,02	0,01	0,02	0,01	0,001	0,06
M61S	CAP 6	0,24	0,03	0,13	0,10	0,01	0,51
	CAP 7	0,66	0,08	1,23	1,38	0,17	3,52
	CAP 8	1,47	0,29	0,86	0,64	0,07	3,33
	CAP 9	0,16	0,03	0,27	0,05	0,001	0,51
	CAP 10	0,06	0,01	0,04	0,03	0,002	0,14
M62S	CAP 6	0,12	0,02	0,09	0,04	0,01	0,28
	CAP 7	0,91	0,15	1,44	1,25	0,13	3,89
	CAP 8	1,02	0,12	0,71	0,38	0,06	2,28
	CAP 9	0,10	0,02	0,22	0,03	0,002	0,37
	CAP 10	0,06	0,01	0,04	0,03	0,003	0,14
M63S	CAP 6	0,07	0,02	0,06	0,04	0,004	0,19
	CAP 7	0,51	0,11	0,96	0,61	0,11	2,30
	CAP 8	0,71	0,15	0,67	0,34	0,01	1,90
	CAP 9	0,07	0,03	0,18	0,04	0,004	0,31
	CAP 10	0,03	0,005	0,03	0,02	0,001	0,09
M64S	CAP 6	0,06	0,01	0,04	0,02	0,001	0,14
	CAP 7	0,57	0,07	1,06	0,44	0,04	2,17
	CAP 8	1,08	0,18	0,84	0,44	0,04	2,59
	CAP 9	0,10	0,02	0,10	0,03	0,002	0,24
	CAP 10	0,04	0,01	0,04	0,02	0,0004	0,10
M65S	CAP 6	0,08	0,01	0,06	0,01	0,002	0,16
	CAP 7	0,68	0,05	0,77	0,33	0,04	1,87
	CAP 8	0,36	0,03	0,24	0,11	0,01	0,75
	CAP 9	0,05	0,02	0,09	0,03	0,001	0,19
	CAP 10	0,04	0,01	0,02	0,01	0,0001	0,07
M66S	CAP 6	0,05	0,01	0,03	0,02	0,001	0,10
	CAP 7	0,36	0,03	0,70	0,31	0,03	1,43
	CAP 8	0,21	0,04	0,13	0,09	0,01	0,48
	CAP 9	0,02	0,004	0,04	0,01	0,0003	0,07
	CAP 10	0,01	0,002	0,01	0,005	0,0001	0,03
M67S	CAP 6	0,11	0,01	0,05	0,02	0,002	0,19
	CAP 7	3,76	0,21	2,34	1,34	0,10	7,75
	CAP 8	0,74	0,14	0,40	0,21	0,03	1,52
	CAP 9	0,09	0,02	0,14	0,03	0,002	0,28
	CAP 10	0,06	0,003	0,04	0,02	0,002	0,12

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

M68S	CAP 6	0,28	0,03	0,09	0,05	0,02	0,48
	CAP 7	37,1	4,16	15,0	8,09	0,42	64,8
	CAP 8	1,59	0,21	0,81	0,39	0,05	3,05
	CAP 9	0,16	0,01	0,19	0,03	0,01	0,40
	CAP 10	0,12	0,02	0,06	0,02	0,01	0,21
M69S	CAP 6	0,68	0,07	0,23	0,16	0,03	1,17
	CAP 7	17,6	2,47	5,17	5,16	1,07	31,4
	CAP 8	2,90	0,28	0,99	0,92	0,06	5,16
	CAP 9	0,50	0,08	0,27	0,12	0,02	0,98
	CAP 10	0,27	0,03	0,11	0,09	0,02	0,52
M70S	CAP 6	0,27	0,02	0,14	0,12	0,03	0,58
	CAP 7	9,37	1,14	7,34	6,78	1,48	26,1
	CAP 8	3,56	0,66	2,28	1,68	0,33	8,51
	CAP 9	0,58	0,03	0,36	0,18	0,02	1,17
	CAP 10	0,27	0,01	0,12	0,10	0,01	0,51
M71S	CAP 6	0,29	0,03	0,15	0,15	0,01	0,63
	CAP 7	6,26	0,81	4,34	3,69	0,71	15,8
	CAP 8	3,59	0,53	2,12	1,95	0,37	8,57
	CAP 9	0,40	0,07	0,55	0,21	0,01	1,25
	CAP 10	0,10	0,01	0,05	0,03	0,001	0,19
M72S	CAP 6	0,61	0,10	0,34	0,26	0,04	1,35
	CAP 7	12,2	1,13	7,87	6,32	1,50	29,0
	CAP 8	4,27	0,86	2,98	2,27	0,27	10,6
	CAP 9	0,41	0,08	0,47	0,15	0,03	1,13
	CAP 10	0,18	0,02	0,14	0,10	0,01	0,46
M73S	CAP 6	0,42	0,09	0,35	0,22	0,04	1,12
	CAP 7	1,26	0,19	1,72	1,34	0,44	4,95
	CAP 8	6,74	1,01	5,49	3,86	0,43	17,5
	CAP 9	0,50	0,06	0,47	0,18	0,02	1,24
	CAP 10	0,20	0,03	0,16	0,12	0,02	0,52
M74S	CAP 6	0,23	0,02	0,19	0,05	0,02	0,51
	CAP 7	4,62	0,32	5,17	3,01	0,72	13,8
	CAP 8	4,82	0,37	2,71	1,30	0,26	9,46
	CAP 9	0,23	0,04	0,23	0,08	0,01	0,58
	CAP 10	0,18	0,02	0,09	0,04	0,0005	0,32
M75S	CAP 6	0,27	0,02	0,15	0,05	0,02	0,51
	CAP 7	1,75	0,40	0,93	1,61	0,71	5,39
	CAP 8	3,86	0,33	1,05	1,13	0,15	6,51
	CAP 9	0,51	0,05	0,54	0,15	0,05	1,29
	CAP 10	0,10	0,01	0,03	0,02	0,005	0,17
M76S	CAP 6	0,68	0,06	0,21	0,10	0,03	1,08
	CAP 7	0,40	0,07	0,29	0,48	0,19	1,42
	CAP 8	3,43	0,11	1,19	0,99	0,07	5,78

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP 9	0,05	0,01	0,09	0,01	0,01	0,17
	CAP 10	0,06	0,01	0,04	0,01	0,002	0,13
M77S	CAP 6	0,20	0,01	0,10	0,02	0,005	0,34
	CAP 7	3,48	0,86	4,47	1,23	0,28	10,3
	CAP 8	2,35	0,10	1,32	0,24	0,05	4,05
	CAP 9	0,10	0,01	0,20	0,02	0,01	0,34
	CAP 10	0,05	0,01	0,02	0,03	0,01	0,12
M78S	CAP 6	0,09	0,001	0,02	0,02	0,001	0,13
	CAP 7	3,00	0,66	2,34	1,70	0,71	8,42
	CAP 8	2,85	0,38	1,50	1,51	0,07	6,32
	CAP 9	0,19	0,02	0,28	0,07	0,017	0,57
	CAP 10	0,17	0,01	0,04	0,03	0,01	0,25
M79S	CAP 6	0,15	0,01	0,07	0,03	0,003	0,26
	CAP 7	6,30	0,96	5,70	5,21	0,52	18,7
	CAP 8	1,70	0,20	0,30	0,32	0,04	2,56
	CAP 9	0,09	0,03	0,15	0,02	0,01	0,30
	CAP 10	0,04	0,004	0,02	0,005	0,0001	0,07
M80S	CAP 6	0,13	0,01	0,10	0,03	0,01	0,28
	CAP 7	12,7	2,71	14,1	9,99	0,71	40,2
	CAP 8	4,77	0,67	2,80	1,62	0,17	10,0
	CAP 9	0,31	0,04	0,52	0,09	0,06	1,02
	CAP 10	0,16	0,02	0,13	0,04	0,01	0,35
M81S	CAP 6	0,20	0,03	0,11	0,06	0,03	0,43
	CAP 7	5,59	0,57	8,94	7,88	0,77	23,8
	CAP 8	2,65	0,42	2,26	1,44	0,22	7,00
	CAP 9	0,14	0,02	0,36	0,07	0,01	0,59
	CAP 10	0,14	0,02	0,10	0,09	0,02	0,37
M82S	CAP 6	0,21	0,02	0,18	0,07	0,04	0,51
	CAP 7	8,86	1,23	10,9	9,13	2,59	32,7
	CAP 8	5,43	1,13	4,28	2,98	0,19	14,01
	CAP 9	0,33	0,06	0,45	0,13	0,020	0,98
	CAP 10	0,15	0,02	0,10	0,07	0,01	0,35
M83S	CAP 6	0,22	0,02	0,07	0,07	0,01	0,39
	CAP 7	7,01	1,66	5,67	4,12	0,56	19,0
	CAP 8	5,29	1,00	3,38	2,92	0,41	13,0
	CAP 9	0,34	0,06	0,47	0,17	0,04	1,08
	CAP 10	0,17	0,01	0,10	0,09	0,0003	0,37
M84S	CAP 6	0,13	0,01	0,13	0,06	0,01	0,35
	CAP 7	1,92	0,71	1,40	0,85	0,05	4,94
	CAP 8	3,29	0,29	2,66	1,45	0,27	7,96
	CAP 9	0,28	0,03	0,25	0,09	0,01	0,66
	CAP 10	0,29	0,06	0,18	0,07	0,001	0,60
M85S	CAP 6	0,09	0,01	0,11	0,03	0,004	0,24

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP 7	0,22	0,05	0,22	0,07	0,05	0,60
	CAP 8	1,28	0,23	0,98	0,40	0,04	2,93
	CAP 9	0,10	0,02	0,12	0,04	0,006	0,28
	CAP 10	0,06	0,001	0,03	0,02	0,0003	0,10
M86S	CAP 6	0,03	0,005	0,02	0,01	0,003	0,07
	CAP 7	0,36	0,15	0,37	0,18	0,04	1,11
	CAP 8	0,38	0,08	0,34	0,19	0,05	1,04
	CAP 9	0,08	0,01	0,14	0,03	0,01	0,27
	CAP 10	0,03	0,001	0,02	0,01	0,001	0,06
M87S	CAP 6	0,06	0,004	0,02	0,005	0,02	0,12
	CAP 7	1,08	0,21	1,11	0,31	0,28	2,99
	CAP 8	0,52	0,25	0,32	0,15	0,04	1,28
	CAP 9	0,01	0,01	0,06	0,003	0,002	0,08
	CAP 10	0,02	0,002	0,003	0,004	0,001	0,03
M88S	CAP 6	0,10	0,004	0,05	0,01	0,001	0,16
	CAP 7	0,64	0,07	0,98	0,22	0,06	1,97
	CAP 8	0,60	0,05	0,25	0,08	0,04	1,03
	CAP 9	0,03	0,01	0,09	0,01	0,01	0,14
	CAP 10	0,04	0,002	0,01	0,01	0,003	0,06
M89S	CAP 6	0,18	0,02	0,05	0,03	0,01	0,28
	CAP 7	1,77	0,32	1,71	1,17	0,18	5,15
	CAP 8	1,21	0,08	0,46	0,31	0,05	2,11
	CAP 9	0,12	0,01	0,11	0,05	0,01	0,31
	CAP 10	0,08	0,005	0,06	0,03	0,01	0,18
M90S	CAP 6	0,09	0,01	0,07	0,03	0,01	0,21
	CAP 7	1,85	0,38	1,87	1,35	0,25	5,70
	CAP 8	1,15	0,18	0,66	0,35	0,03	2,37
	CAP 9	0,11	0,01	0,10	0,03	0,01	0,27
	CAP 10	0,07	0,01	0,06	0,02	0,004	0,16
M91S	CAP 6	0,09	0,01	0,08	0,06	0,04	0,29
	CAP 7	2,29	1,41	2,58	2,40	1,29	9,97
	CAP 8	1,58	0,03	1,00	0,66	0,55	3,82
	CAP 9	0,11	0,04	0,22	0,06	0,05	0,47
	CAP 10	0,11	0,01	0,06	0,04	0,04	0,25
M92S	CAP 6	0,12	0,02	0,09	0,06	0,02	0,31
	CAP 7	4,48	0,33	7,46	4,92	0,38	17,6
	CAP 8	1,05	0,20	0,67	0,52	0,09	2,53
	CAP 9	0,06	0,01	0,11	0,05	0,01	0,24
	CAP 10	0,03	0,01	0,03	0,01	0,005	0,09
M93S	CAP 6	0,22	0,05	0,17	0,12	0,02	0,57
	CAP 7	2,80	0,37	5,04	5,47	0,76	14,4
	CAP 8	1,32	0,36	1,09	1,00	0,16	3,92
	CAP 9	0,22	0,07	0,40	0,11	0,03	0,82

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP 10	0,07	0,03	0,07	0,04	0,004	0,23
M94S	CAP 6	0,08	0,02	0,09	0,04	0,01	0,24
	CAP 7	3,06	0,18	4,48	3,00	0,15	10,9
	CAP 8	1,93	0,19	1,30	1,06	0,22	4,69
	CAP 9	0,17	0,04	0,18	0,06	0,01	0,47
	CAP 10	0,09	0,01	0,04	0,02	0,01	0,17
M95S	CAP 6	0,08	0,03	0,11	0,06	0,02	0,31
	CAP 7	1,20	0,17	1,61	1,09	0,06	4,12
	CAP 8	0,92	0,22	0,81	0,68	0,07	2,70
	CAP 9	0,07	0,02	0,14	0,05	0,004	0,28
	CAP 10	0,09	0,003	0,05	0,03	0,002	0,17
M96S	CAP 6	0,08	0,02	0,10	0,02	0,01	0,22
	CAP 7	23,3	0,71	6,05	2,88	0,93	33,9
	CAP 8	1,13	0,17	0,37	0,37	0,20	2,23
	CAP 9	0,04	0,004	0,05	0,01	0,003	0,10
	CAP 10	0,04	0,002	0,03	0,01	0,01	0,09
M97S	CAP 6	0,05	0,005	0,03	0,01	0,003	0,11
	CAP 7	17,3	0,56	6,47	3,61	0,63	28,6
	CAP 8	1,22	0,12	0,82	0,49	0,06	2,71
	CAP 9	0,02	0,0001	0,06	0,01	0,001	0,08
	CAP 10	0,03	0,004	0,02	0,01	0,002	0,07
M98S	CAP 6	0,13	0,01	0,09	0,04	0,01	0,27
	CAP 7	5,19	0,06	1,62	0,52	0,08	7,46
	CAP 8	0,34	0,02	0,30	0,13	0,02	0,81
	CAP 9	0,04	0,02	0,11	0,02	0,005	0,20
	CAP 10	0,04	0,003	0,04	0,01	0,002	0,09
M99S	CAP 6	0,05	0,01	0,05	0,02	0,01	0,15
	CAP 7	5,71	0,33	4,43	2,56	0,65	13,7
	CAP 8	0,35	0,04	0,21	0,15	0,03	0,78
	CAP 9	0,05	0,02	0,16	0,02	0,03	0,28
	CAP 10	0,06	0,01	0,13	0,03	0,01	0,23
M100S	CAP 6	0,07	0,01	0,06	0,03	0,01	0,18
	CAP 7	6,25	0,60	4,12	2,28	0,55	13,8
	CAP 8	0,47	0,06	0,32	0,19	0,03	1,09
	CAP 9	0,07	0,02	0,15	0,03	0,01	0,27
	CAP 10	0,05	0,01	0,04	0,02	0,004	0,12
M101S	CAP 6	0,04	0,01	0,05	0,02	0,01	0,13
	CAP 7	9,70	0,85	5,80	3,65	0,81	20,8
	CAP 8	0,83	0,14	0,65	0,42	0,06	2,09
	CAP 9	0,10	0,02	0,30	0,04	0,01	0,46
	CAP 10	0,07	0,01	0,06	0,03	0,01	0,17
M102S	CAP 6	0,20	0,04	0,17	0,09	0,02	0,51
	CAP 7	9,3	1,07	5,57	3,85	0,90	20,7

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP 8	1,98	0,27	1,60	0,90	0,12	4,87
	CAP 9	0,30	0,05	0,42	0,12	0,02	0,90
	CAP 10	0,12	0,02	0,08	0,05	0,01	0,28
M103S	CAP 6	0,29	0,05	0,25	0,12	0,03	0,74
	CAP 7	12,4	1,19	7,10	4,39	1,10	26,2
	CAP 8	4,90	0,80	3,80	2,39	0,31	12,2
	CAP 9	0,26	0,05	0,47	0,11	0,01	0,89
	CAP 10	0,13	0,02	0,12	0,07	0,01	0,35
M104S	CAP 6	0,24	0,04	0,21	0,12	0,04	0,64
	CAP 7	5,6	0,71	4,61	3,07	0,65	14,6
	CAP 8	1,77	0,35	1,51	0,87	0,16	4,7
	CAP 9	0,21	0,04	0,35	0,09	0,01	0,70
	CAP 10	0,12	0,01	0,09	0,05	0,01	0,28
M105S	CAP 6	0,09	0,02	0,09	0,04	0,01	0,25
	CAP 7	1,8	0,30	2,59	1,14	0,26	6,1
	CAP 8	1,52	0,18	1,35	0,69	0,10	3,8
	CAP 9	0,19	0,04	0,58	0,34	0,10	1,26
	CAP 10	0,07	0,01	0,05	0,03	0,01	0,16
M106S	CAP 6	0,04	0,01	0,08	0,01	0,0003	0,15
	CAP 7	1,2	0,08	1,59	0,71	0,17	3,8
	CAP 8	0,85	0,08	0,62	0,34	0,05	1,9
	CAP 9	0,13	0,04	0,39	0,04	0,01	0,59
	CAP 10	0,09	0,01	0,11	0,04	0,004	0,26

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo II. Tabla 3. Concentraciones (pg/m^3) de PeCB y HCB obtenidas en Sardas.

Muestreo	Localización	PeCB	HCB	∑CB
M24S	CAP 7	37,8	45,7	83,5
	CAP 10	8,36	32,4	40,8
M25S	CAP 7	129	66,1	195
	CAP 10	3,89	12,8	16,7
M26S	CAP 7	8,09	15,5	23,6
	CAP 10	3,53	8,63	12,2
M27S	CAP 7	36,5	10,7	47,1
	CAP 10	2,98	9,14	12,1
M28S	CAP 7	35,1	10,2	45,4
	CAP 10	19,7	58,8	78,5
M29S	CAP 7	83,0	48,7	132
	CAP 10	15,1	49,2	64,3
M30S	CAP 7	187	63,4	250
	CAP 10	15,0	58,1	73,1
M31S	CAP 7	35,6	48,1	83,8
	CAP 10	1,75	36,3	38,0
M32S	CAP 7	59,8	30,6	90,3
	CAP 10	17,3	70,1	87,4
M33S	CAP 7	124	45,5	170
	CAP 10	9,13	75,9	85,0
M34S	CAP 7	105	97,7	202
	CAP 10	10,6	46,2	56,8
M35S	CAP 7	26,2	10,1	36,3
	CAP 10	4,15	12,0	16,2
M36S	CAP 7	48,2	4,69	52,9
	CAP 10	4,79	14,2	19,0
M37S	CAP 7	66,1	10,4	76,5
	CAP 10	17,6	30,7	48,3
M38S	CAP 7	122	39,2	161
	CAP 10	20,6	49,6	70,2
M39S	CAP 7	156	31,3	188
	CAP 10	6,27	30,0	36,3
M40S	CAP 7	50,2	39,3	89,5
	CAP 10	7,91	35,5	43,4
M41S	CAP 7	80,0	11,8	91,8
	CAP 10	4,62	23,3	27,9
M42S	CAP 7	106	87,2	194
	CAP 10	6,11	22,2	28,3
M43S	CAP 7	97,6	48,4	146

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP 10	8,74	22,9	31,6
M44S	CAP 7	69,3	24,4	93,7
	CAP 10	6,95	28,8	35,8
M45S	CAP 7	19,7	46,7	66,3
	CAP 10	5,04	39,1	44,1
M46S	CAP 7	72,4	45,2	118
	CAP 10	13,4	30,1	43,5
M47S	CAP 7	127	60,3	187
	CAP 10	16,7	36,8	53,5
M48S	CAP 7	66,3	36,3	103
	CAP 10	3,66	31,3	35,0
M49S	CAP 7	18,6	6,54	25,2
	CAP 10	1,76	21,0	22,7
M50S	CAP 7	98,1	47,3	145
	CAP 10	10,9	51,6	62,5
M51S	CAP 7	154	32,0	186
	CAP 10	10,0	38,4	48,4
M52S	CAP 7	82,5	11,1	93,6
	CAP 10	1,40	25,1	26,5
M53S	CAP 7	51,7	0,99	52,7
	CAP 10	7,51	16,7	24,2
M54S	CAP 7	156	31,2	187
	CAP 10	10,6	27,1	37,7
M55S	CAP 7	121	9,49	130
	CAP 10	0,61	26,8	27,4
M56S	CAP 7	117	36,9	154
	CAP 10	15,4	34,0	49,5
M57S	CAP 7	91,5	22,1	114
	CAP 10	18,3	44,9	63,1
M58S	CAP 7	82,9	25,5	108
	CAP 10	12,3	18,6	30,9
M59S	CAP 7	235	31,4	266
	CAP 10	11,4	14,6	26,0
M60S	CAP 7	71,4	12,3	83,7
	CAP 10	3,51	13,1	16,6
M61S	CAP 7	89,0	18,2	107
	CAP 10	6,42	11,4	17,8
M62S	CAP 7	94,2	29,5	124
	CAP 10	2,02	13,8	15,8
M63S	CAP 7	39,4	46,6	86,0
	CAP 10	12,1	27,9	39,9
M64S	CAP 7	54,0	20,2	74,2

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP 10	9,74	31,3	41,1
M65S	CAP 7	33,2	15,4	48,5
	CAP 10	9,82	30,6	40,4
M66S	CAP 7	15,9	7,21	23,2
	CAP 10	0,89	2,36	3,25
M67S	CAP 7	142	18,9	161
	CAP 10	14,1	32,9	47,1
M68S	CAP 7	146	27,1	173
	CAP 10	9,44	18,3	27,7
M69S	CAP 7	318	38,8	357
	CAP 10	7,92	30,0	37,9
M70S	CAP 7	152	17,8	169
	CAP 10	14,0	17,0	30,9
M71S	CAP 7	312	19,4	331
	CAP 10	3,34	12,6	15,9
M72S	CAP 7	140	17,4	157
	CAP 10	2,49	22,0	24,5
M73S	CAP 7	30,8	6,90	37,7
	CAP 10	10,1	20,8	30,9
M74S	CAP 7	71,7	23,9	95,6
	CAP 10	3,36	14,9	18,2
M75S	CAP 7	107	43,1	150
	CAP 10	22,5	48,7	71,2
M76S	CAP 7	106	86,4	192
	CAP 10	17,9	30,5	48,4
M77S	CAP 7	158	57,6	216
	CAP 10	18,3	18,0	36,3
M78S	CAP 7	227	91,3	318
	CAP 10	9,39	32,3	41,7
M79S	CAP 7	217	81,2	298
	CAP 10	2,72	13,1	15,8
M80S	CAP 7	582	60,2	642
	CAP 10	4,63	11,5	16,2
M81S	CAP 7	342	96,0	438
	CAP 10	9,97	16,6	26,6
M82S	CAP 7	438	32,5	471
	CAP 10	9,45	9,63	19,1
M83S	CAP 7	793	120	913
	CAP 10	18,1	29,6	47,8
M84S	CAP 7	145	30,8	176
	CAP 10	14,8	35,2	50,0
M85S	CAP 7	164	59,1	223

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP 10	9,69	24,2	33,9
M86S	CAP 7	159	16,2	176
	CAP 10	2,33	23,4	25,7
M87S	CAP 7	267	85,0	352
	CAP 10	8,12	22,6	30,8
M88S	CAP 7	170	17,4	188
	CAP 10	3,31	14,3	17,6
M89S	CAP 7	233	32,9	266
	CAP 10	10,9	20,7	31,6
M90S	CAP 7	183	24,5	208
	CAP 10	4,72	9,79	14,5
M91S	CAP 7	213	19,8	233
	CAP 10	6,56	16,0	22,5
M92S	CAP 7	552	31,0	583
	CAP8	49,2	34,6	83,8
	CAP 10	14,0	18,9	32,9
M93S	CAP 7	276	33,2	309
	CAP 8	76,4	55,6	132
	CAP 10	8,85	19,5	28,4
M94S	CAP 7	506	23,2	529
	CAP 8	86,4	77,6	164
	CAP 10	9,53	7,85	17,4
M95S	CAP 7	219	45,5	264
	CAP 8	45,6	43,1	88,7
	CAP 10	14,2	27,2	41,5
M96S	CAP 7	912	48,4	961
	CAP 8	48,2	38,3	86,6
	CAP 10	15,4	20,7	36,0
M97S	CAP 7	287	36,4	324
	CAP 8	43,5	36,9	80,4
	CAP 10	11,7	14,1	25,8
M98S	CAP 7	432	60,7	492
	CAP 8	52,7	29,2	81,9
	CAP 10	33,6	49,3	82,9
M99S	CAP 7	385	50,6	436
	CAP 8	30,6	42,5	73,1
	CAP 10	24,6	43,6	68,2
M100S	CAP 7	227	34,2	261
	CAP 8	19,3	27,9	47,1
	CAP 10	15,4	26,2	41,5
M101S	CAP 7	266	40,0	306
	CAP 8	15,4	28,8	44,2

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP 10	12,9	30,9	43,8
M102S	CAP 7	273	35,0	308
	CAP 8	36,8	41,3	78,1
	CAP 10	15,4	28,1	43,5
M103S	CAP 7	535	37,3	572
	CAP 8	95,9	80,2	176
	CAP 10	15,3	28,0	43,4
M104S	CAP 7	357	42,7	400
	CAP 8	72,6	66,9	140
	CAP 10	20,1	41,1	61,2
M105S	CAP 7	459	34,8	494
	CAP 8	57,3	57,1	114
	CAP 10	11,0	24,5	35,5
M106S	CAP 7	348	27,8	376
	CAP 8	50,1	38,5	88,6
	CAP 10	28,2	41,7	69,9

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

7.- ANEXO III

Anexo III. Tabla 1. Concentraciones medias (g/kg) y perfil de isómeros (%) de HCH en muestras obtenidas en la fábrica de INQUINOSA y en los vertederos de Sardas y Bailín. Datos obtenidos de Fernandez et al 2013[71].

	INQUINOSA		Bailín	Sardas
	Suelo (n=28)	DNAPL (n=1)	DNAPL (n=3)	DNAPL (n=1)
α-HCH	0,23 (72%)	5,95e-6 (16%)	56,5 (17%)	6,53 (20%)
β-HCH	0,025 (8%)	1,53e-5 (40%)	1,75 (1%)	0,14 (0%)
γ-HCH	0,041 (13%)	1,48e-5 (39%)	1,39 (41%)	12,4 (38%)
δ-HCH	0,011 (3%)	1,74e-5 (5%)	116 (34%)	9,66 (30%)
ε-HCH	0,014 (4%)	-	26,4 (8%)	3,69 (11%)

Anexo III. Tabla 2. Perfil de isómeros (%) de HCH en muestras de DNAPL obtenidas en los vertederos de Sardas y Bailín. Datos obtenidos de Santos et al 2018[8].

	Bailín	Sardas
	DNAPL (n=1)	DNAPL (n=5)
α-HCH	14,4%	14,7 ± 1,6%
β-HCH	0,1%	0,2 ± 0,1%
γ-HCH	45,7%	46,4 ± 4,4%
δ-HCH	34,9%	33,3 ± 6,0%
ε-HCH	4,9%	5,4 ± 0,2%

[71] Fernández, J., Arjol, M.. A., Cacho, C., 2013. POP-contaminated sites from HCH production in Sabiñánigo, Spain. Environ. Sci. Pollut. Res. 20, 1937–1950.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

DATOS ANALÍTICOS

Calidad Aire

Bailín

Partículas sedimentables y alto volumen (PM10)

RESULTADOS MUESTRAS DE SEDIMENTABLES Y CAPTADORES REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: PG y VC
Tipo Muestra: FILTROS: La muestra llega en un sobre de papel. LÍQUIDOS: La muestra llega en Botella Vidrio Topacio 1l.
Fecha inicio análisis: 03/07/2024
Fecha finalización análisis: 12/07/2024
Método Determinación: Sólidos: Extracción MERC. Líquidos: Extracción Liq-Liq.

DATOS MUESTREO

CAPTADORES DETERMINACION CALIDAD AIRE	HORA COLOCACIÓN	HORA Y FECHA RECOGIDA	Duración del ciclo (días)
CS 1- AREA DECANTACION ESTE DE CELDA HCH DESMANTELADA-GRIMM	02/07/2024 12:20	03/07/2024 13:07	1,033
CS 2- CAMINO NORTE, NOROESTE CELDA HCH DESMANTELADA	02/07/2024 13:30	03/07/2024 13:50	1,014
CS 3- ZONA ESTE,PLATAFORMA SOBRE VERTEDERO DE RINP	02/07/2024 13:15	03/07/2024 13:41	1,018
CS 4- CAMINO SUR HACIA AFO 1. LIMITE CON BARRANCO DE BAILIN	02/07/2024 12:35	03/07/2024 13:15	1,028
CS 5- ZONA OFICINAS, PLATAFORMA AL OESTE SOBRE ZONA DE OFICINAS	02/07/2024 12:05	03/07/2024 12:51	1,032

CAPTADORES SEDIMENTABLES

MUESTRAS LÍQUIDAS (Sedimentables)

MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Estufa a 105 ºC Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos en filtro (gr)	Operado por F=13,68 factor corrector del embudo de captación para extensión del resultado a mg/m2 día
CS-1-0307	932	1,1406	1,1407	0,0001	
CS-2-0307	933	1,1538	1,1553	0,0015	
CS-3-0307	934	1,1452	1,1466	0,0014	
CS-4-0307	935	1,1438	1,1439	0,0001	
CS-5-0307	936	1,1430	1,1445	0,0015	**13,68**

PARTE SOLUBLE

LIQUIDOS	UNID,	CS-1-0307	CS-2-0307	CS-3-0307	CS-4-0307	CS-5-0307
a-HCH	µg/l	0,05	0,04	0,03	0,04	0,03
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	0,05	0,04	0,03	0,04	0,03
Volumen de agua destilada del lavado	l	**0,96**	**0,965**	**0,95**	**0,95**	**0,96**

PARTE INSOLUBLE

FILTROS (INSOLUBLE extractada con 40 ml)	UNID,	CS-1-0307	CS-2-0307	CS-3-0307	CS-4-0307	CS-5-0307
a-HCH	µg/l	<0,02	1,41	0,33	0,10	1,57
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	0,23	0,14	<0,02	0,60
d-HCH	µg/l	<0,02	0,45	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	2,09	0,47	0,10	2,17
volumen de muestra extracto (l)		**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADORES DE PARTICULAS SEDIMENTABLES

Periodo de captación en días		1,03	1,01	1,02	1,03	1,03
Isomeros	UNID,	CS-1-0307	CS-2-0307	CS-3-0307	CS-4-0307	CS-5-0307
a-HCH	µg/m2 día	0,63589	1,28180	0,56034	0,55903	1,21430
b-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/m2 día	<0,02	0,12413	0,07525	<0,02	0,31816
d-HCH	µg/m2 día	<0,02	0,24287	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/m2 día	**0,6359**	**1,6488**	**0,6356**	**0,5590**	**1,5325**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	particulas totales µg/muestra	**0,048**	**0,1222**	**0,0473**	**0,042**	**0,1156**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**100,0000**	**1500,0000**	**1400,0000**	**100,0000**	**1500,0000**
	%	**0,048000%**	**0,008147%**	**0,003379%**	**0,042000%**	**0,007707%**

DATOS MUESTREO						
Código Filtro	**Día y hora inicio**	**Día y hora fin**	**Duración del ciclo (días)**	**Volumen totalizador inic (m3)**	**Volumen totalizador final (m3)**	**Volumen MUESTREADO (m3)**
979	02/07/2024 11:21	03/07/2024 11:21	1,000	219.672,00	220.390,80	718,8
980	02/07/2024 12:27	03/07/2024 12:27	1,000	228.857,00	229.575,60	718,6
981	02/07/2024 12:14	03/07/2024 12:14	1,000	46.156,00	46.875,30	719,3
982	02/07/2024 11:32	03/07/2024 11:32	1,000	195.442,00	196.160,90	718,9
983	02/07/2024 11:09	03/07/2024 11:09	1,000	205.457,00	206.175,80	718,8

CAPTADORES ALTO VOLUMEN						
FILTROS DE MUESTREADOR CAPTADORES DE ALTO VOLUMEN						
			Estufa a 105 ºC			
MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos totales en filtro seco (gr)	Volumen total en muestreo(m3)	ug/m3
CAV 1	979	0,9925	0,9972	0,0047	718,80	6,539
CAV 2	980	1,0020	1,0046	0,0026	718,60	3,618
CAV 3	981	0,9961	0,9983	0,0022	719,30	3,059
CAV 4	982	0,9994	1,0027	0,0033	718,90	4,590
CAV 5	983	0,9941	0,9980	0,0039	718,80	5,426
FILTROS	**UNID,**	**CAV 1**	**CAV 2**	**CAV 3**	**CAV 4**	**CAV 5**
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	0,61	0,68
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	0,93	0,87
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	1,54	1,55
Volumen extracto para análisis	(l)	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**
Volumen aire filtro	m3	**718,80**	**718,60**	**719,30**	**718,90**	**718,80**
Duración del ciclo (dia)	días	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**
(*) dado que se han encontrado concentraciones por debajo del límite de cuantificación no se considera el valor obtenido <0,1 ug, para el cálculo de cantidad de partículas por metro cúbico de aire	**Contenido en partículas µg/m3**					
	UNID,	**CAV 1**	**CAV 2**	**CAV 3**	**CAV 4**	**CAV 5**
	a-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	3,39407E-05	3,78408E-05
	b-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	g-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	5,17457E-05	4,8414E-05
	d-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	e-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	SUMA HCH µg/m3	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**8,56865E-05**	**8,62549E-05**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales de HCH en muestra (µg)**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**0,06160**	**0,06200**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**4700,0000**	**2600,0000**	**2200,0000**	**3300,0000**	**3900,0000**
	%	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**0,001867%**	**0,001590%**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.
El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad
Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 15 de Julio de 2024

Firma del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SEDIMENTABLES Y CAPTADORES REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: PG y VC
Tipo Muestra: FILTROS: La muestra llega en un sobre de papel. LÍQUIDOS: La muestra llega en Botella Vidrio Topacio 1l.
Fecha inicio análisis: 28/08/2024
Fecha finalización análisis: 03/09/2024
Método Determinación: Sólidos: Extracción MERC. Líquidos: Extracción Liq-Liq.

DATOS MUESTREO

CAPTADORES DETERMINACION CALIDAD AIRE	HORA COLOCACIÓN	HORA Y FECHA RECOGIDA	Duración del ciclo (días)
CS 1- AREA DECANTACION ESTE DE CELDA HCH DESMANTELADA-GRIMM	27/08/2024 11:15	28/08/2024 12:18	1,044
CS 2- CAMINO NORTE, NOROESTE CELDA HCH DESMANTELADA	27/08/2024 10:53	28/08/2024 13:00	1,088
CS 3- ZONA ESTE,PLATAFORMA SOBRE VERTEDERO DE RINP	27/08/2024 11:50	28/08/2024 12:50	1,042
CS 4- CAMINO SUR HACIA AFO 1. LIMITE CON BARRANCO DE BAILIN	27/08/2024 11:25	28/08/2024 12:30	1,045
CS 5- ZONA OFICINAS, PLATAFORMA AL OESTE SOBRE ZONA DE OFICINAS	27/08/2024 11:00	28/08/2024 12:08	1,047

CAPTADORES SEDIMENTABLES

MUESTRAS LÍQUIDAS (Sedimentables)

MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Estufa a 105 ºC Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos en filtro (gr)	Operado por F=13,68 factor corrector del embudo de captación para extensión del resultado a mg/m2 día
CS-1-2808	947	1,1074	1,1079	0,0005	
CS-2-2808	948	1,1207	1,1213	0,0006	
CS-3-2808	949	1,1297	1,1305	0,0008	
CS-4-2808	950	1,1166	1,1177	0,0011	
CS-5-2808	951	1,1142	1,1145	0,0003	**13,68**

PARTE SOLUBLE

LIQUIDOS	UNID,	CS-1-2808	CS-2-2808	CS-3-2808	CS-4-2808	CS-5-2808
a-HCH	µg/l	0,09	0,07	0,06	0,05	0,07
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	0,11	0,05	0,03	0,03	0,03
d-HCH	µg/l	0,12	0,06	0,04	0,04	0,03
e-HCH	µg/l	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	0,34	0,18	0,13	0,12	0,13
Volumen de agua destilada del lavado	l	**0,58**	**0,82**	**0,85**	**0,84**	**0,825**

PARTE INSOLUBLE

FILTROS (INSOLUBLE extractada con 40 ml)	UNID,	CS-1-2808	CS-2-2808	CS-3-2808	CS-4-2808	CS-5-2808
a-HCH	µg/l	<0,02	0,23	0,08	0,09	0,14
b-HCH	µg/l	0,03	0,03	<0,02	<0,02	0,02
g-HCH	µg/l	0,34	0,71	0,30	0,25	0,62
d-HCH	µg/l	0,11	0,51	0,21	0,12	0,12
e-HCH	µg/l	0,05	0,20	0,11	0,14	0,16
SUMA HCH	µg/l	0,53	1,68	0,70	0,60	1,06
volumen de muestra extracto (l)		**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADORES DE PARTICULAS SEDIMENTABLES

Periodo de captación en días		1,04	1,09	1,04	1,05	1,05
Isomeros	UNID,	CS-1-2808	CS-2-2808	CS-3-2808	CS-4-2808	CS-5-2808
a-HCH	µg/m2 día	0,68416	0,83725	0,71180	0,59687	0,82755
b-HCH	µg/m2 día	0,01573	0,01509	<0,02	<0,02	0,01045
g-HCH	µg/m2 día	1,01445	0,87245	0,49248	0,46074	0,64728
d-HCH	µg/m2 día	0,96989	0,87496	0,55683	0,50262	0,38602
e-HCH	µg/m2 día	0,17825	0,10057	0,05778	0,07330	0,08360
SUMA HCH	µg/m2 día	**2,8625**	**2,7003**	**1,8189**	**1,6335**	**1,9549**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	particulas totales µg/muestra	**0,2184**	**0,2148**	**0,1385**	**0,1248**	**0,14965**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**500,0000**	**600,0000**	**800,0000**	**1100,0000**	**300,0000**
	%	**0,043680%**	**0,035800%**	**0,017312%**	**0,011345%**	**0,049883%**

DATOS MUESTREO						
Código Filtro	**Día y hora inicio**	**Día y hora fin**	**Duración del ciclo (días)**	**Volumen totalizador inic (m3)**	**Volumen totalizador final (m3)**	**Volumen MUESTREADO (m3)**
986	27/08/2024 10:14	28/08/2024 11:15	1,042	220.390,00	221.108,00	718,0
987	27/08/2024 12:00	28/08/2024 11:50	0,993	231.011,00	231.729,00	718,0
988	27/08/2024 10:48	28/08/2024 11:40	1,036	48.313,00	49.032,00	719,0
989	27/08/2024 10:24	28/08/2024 11:27	1,044	196.160,00	196.879,00	719,0
990	27/08/2024 10:03	28/08/2024 11:08	1,045	206.175,00	206.893,00	718,0

CAPTADORES ALTO VOLUMEN						
FILTROS DE MUESTREADOR CAPTADORES DE ALTO VOLUMEN						
			Estufa a 105 ºC			
MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos totales en filtro seco (gr)	Volumen total en muestreo(m3)	ug/m3
CAV 1	986	1,0015	1,0142	0,0127	718,00	17,688
CAV 2	987	0,9978	1,0099	0,0121	718,00	16,852
CAV 3	988	0,9883	1,0001	0,0118	719,00	16,412
CAV 4	989	0,9900	1,0008	0,0108	719,00	15,021
CAV 5	990	0,9926	1,0051	0,0125	718,00	17,409
FILTROS	**UNID,**	**CAV 1**	**CAV 2**	**CAV 3**	**CAV 4**	**CAV 5**
a-HCH	µg/l	0,08	0,02	0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	0,03	0,03	0,02	0,03
g-HCH	µg/l	0,37	0,25	0,23	0,10	0,09
d-HCH	µg/l	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	0,10	0,08	0,15	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	0,58	0,38	0,43	0,12	0,12
Volumen extracto para análisis	(l)	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**
Volumen aire filtro	m3	**718,00**	**718,00**	**719,00**	**719,00**	**718,00**
Duración del ciclo (dia)	días	**1,04**	**0,99**	**1,04**	**1,04**	**1,05**
(*) dado que se han encontrado concentraciones por debajo del límite de cuantificación no se considera el valor obtenido <0,1 ug, para el cálculo de cantidad de partículas por metro cúbico de aire	**Contenido en partículas µg/m3**					
	UNID,	**CAV 1**	**CAV 2**	**CAV 3**	**CAV 4**	**CAV 5**
	a-HCH	4,45682E-06	1,11421E-06	1,11266E-06	<0,02	<0,02
	b-HCH	<0,02	1,67131E-06	1,66898E-06	1,11266E-06	1,67131E-06
	g-HCH	2,06128E-05	1,39276E-05	1,27955E-05	5,56328E-06	5,01393E-06
	d-HCH	1,67131E-06	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	e-HCH	5,57103E-06	4,45682E-06	8,34492E-06	<0,02	<0,02
	SUMA HCH µg/m3	**3,2312E-05**	**2,11699E-05**	**2,39221E-05**	**6,67594E-06**	**6,68524E-06**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales de HCH en muestra (µg)**	**0,02418**	**0,01509**	**0,01782**	**0,00501**	**0,00502**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**12700,0000**	**12100,0000**	**11800,0000**	**10800,0000**	**12500,0000**
	%	**0,000190%**	**0,000125%**	**0,000151%**	**0,000046%**	**0,000040%**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.
El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad
Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 03 de Septiembre de 2024

Firma del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SEDIMENTABLES Y CAPTADORES REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: PG y VC
Tipo Muestra: FILTROS: La muestra llega en un sobre de papel. LÍQUIDOS: La muestra llega en Botella Vidrio Topacio 1l.
Fecha inicio análisis: 17/09/2024
Fecha finalización análisis: 26/09/2024
Método Determinación: Sólidos: Extracción MERC. Líquidos: Extracción Liq-Liq.

DATOS MUESTREO

CAPTADORES DETERMINACION CALIDAD AIRE	HORA COLOCACIÓN	HORA Y FECHA RECOGIDA	Duración del ciclo (días)
CS 1- AREA DECANTACION ESTE DE CELDA HCH DESMANTELADA-GRIMM	16/09/2024 12:45	17/09/2024 12:54	1,006
CS 2- CAMINO NORTE, NOROESTE CELDA HCH DESMANTELADA	16/09/2024 13:23	17/09/2024 13:40	1,012
CS 3- ZONA ESTE,PLATAFORMA SOBRE VERTEDERO DE RINP	16/09/2024 13:12	17/09/2024 13:30	1,012
CS 4- CAMINO SUR HACIA AFO 1. LIMITE CON BARRANCO DE BAILIN	16/09/2024 12:50	17/09/2024 13:05	1,010
CS 5- ZONA OFICINAS, PLATAFORMA AL OESTE SOBRE ZONA DE OFICINAS	16/09/2024 12:32	17/09/2024 12:40	1,006

CAPTADORES SEDIMENTABLES

MUESTRAS LÍQUIDAS (Sedimentables)

MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Estufa a 105 ºC Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos en filtro (gr)	
CS-1-1709	957	1,1535	1,1537	0,0002	Operado por F=13,68 factor corrector del embudo de captación para extensión del resultado a mg/m2 día
CS-2-1709	958	1,1328	1,1331	0,0003	
CS-3-1709	959	1,1480	1,1506	0,0026	
CS-4-1709	960	1,1493	1,1497	0,0004	
CS-5-1709	961	1,1279	1,1280	0,0001	**13,68**

PARTE SOLUBLE

LIQUIDOS	UNID,	CS-1-1709	CS-2-1709	CS-3-1709	CS-4-1709	CS-5-1709
a-HCH	µg/l	0,08	0,04	0,04	0,04	0,04
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	0,20	0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	0,08	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	0,39	0,06	0,04	0,04	0,04
Volumen de agua destilada del lavado	l	**0,93**	**0,88**	**0,91**	**0,88**	**0,92**

PARTE INSOLUBLE

FILTROS (INSOLUBLE extractada con 40 ml)	UNID,	CS-1-1709	CS-2-1709	CS-3-1709	CS-4-1709	CS-5-1709
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
volumen de muestra extracto (l)		**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADORES DE PARTICULAS SEDIMENTABLES

Periodo de captación en días		1,01	1,01	1,01	1,01	1,01
Isomeros	UNID,	CS-1-1709	CS-2-1709	CS-3-1709	CS-4-1709	CS-5-1709
a-HCH	µg/m2 día	1,01147	0,47592	0,49180	0,47657	0,50064
b-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/m2 día	2,52868	0,23796	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/m2 día	1,01147	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/m2 día	0,37930	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/m2 día	**4,9309**	**0,7139**	**0,4918**	**0,4766**	**0,5006**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	particulas totales µg/muestra	**0,3627**	**0,0528**	**0,0364**	**0,0352**	**0,0368**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**200,0000**	**300,0000**	**2600,0000**	**400,0000**	**100,0000**
	%	**0,181350%**	**0,017600%**	**0,001400%**	**0,008800%**	**0,036800%**

DATOS MUESTREO						
Código Filtro	**Día y hora inicio**	**Día y hora fin**	**Duración del ciclo (días)**	**Volumen totalizador inic (m3)**	**Volumen totalizador final (m3)**	**Volumen MUESTREADO (m3)**
995	16/09/2024 11:43	17/09/2024 11:53	1,007	221.108,00	221.826,00	718,0
996	16/09/2024 12:17	17/09/2024 12:32	1,010	232.447,00	233.165,00	718,0
997	16/09/2024 12:12	17/09/2024 12:28	1,011	49.751,00	50.470,00	719,0
998	16/09/2024 11:49	17/09/2024 12:06	1,012	196.789,00	197.508,00	719,0
999	16/09/2024 11:30	17/09/2024 11:39	1,006	206.893,00	207.611,00	718,0

CAPTADORES ALTO VOLUMEN						
FILTROS DE MUESTREADOR CAPTADORES DE ALTO VOLUMEN						
			Estufa a 105 ºC			
MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos totales en filtro seco (gr)	Volumen total en muestreo(m3)	ug/m3
CAV 1	995	0,9942	1,0020	0,0078	718,00	10,864
CAV 2	996	0,9984	1,0025	0,0041	718,00	5,710
CAV 3	997	0,9919	0,9971	0,0052	719,00	7,232
CAV 4	998	0,9969	1,0016	0,0047	719,00	6,537
CAV 5	999	0,9959	1,0015	0,0056	718,00	7,799
FILTROS	**UNID,**	**CAV 1**	**CAV 2**	**CAV 3**	**CAV 4**	**CAV 5**
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Volumen extracto para análisis	(l)	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**
Volumen aire filtro	m3	**718,00**	**718,00**	**719,00**	**719,00**	**718,00**
Duración del ciclo (dia)	días	**1,01**	**1,01**	**1,01**	**1,01**	**1,01**
(*) dado que se han encontrado concentraciones por debajo del límite de cuantificación no se considera el valor obtenido <0,1 ug, para el cálculo de cantidad de partículas por metro cúbico de aire	**Contenido en partículas µg/m3**					
	UNID,	**CAV 1**	**CAV 2**	**CAV 3**	**CAV 4**	**CAV 5**
	a-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	b-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	g-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	d-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	e-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	SUMA HCH µg/m3	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales de HCH en muestra (µg)**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**7800,0000**	**4100,0000**	**5200,0000**	**4700,0000**	**5600,0000**
	%	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.
El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad
Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 26 de Septiembre de 2024

Firma del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SEDIMENTABLES Y CAPTADORES REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: PG y VC

Tipo Muestra: FILTROS: La muestra llega en un sobre de papel. LÍQUIDOS: La muestra llega en Botella Vidrio Topacio 1l.

Fecha inicio análisis: 24/10/2024

Fecha finalización análisis: 30/10/2024

Método Determinación: Sólidos: Extracción MERC. Líquidos: Extracción Liq-Liq.

DATOS MUESTREO

CAPTADORES DETERMINACION CALIDAD AIRE	HORA COLOCACIÓN	HORA Y FECHA RECOGIDA	Duración del ciclo (días)
CS 1- AREA DECANTACION ESTE DE CELDA HCH DESMANTELADA-GRIMM	23/10/2024 12:17	24/10/2024 12:17	1,000
CS 2- CAMINO NORTE, NOROESTE CELDA HCH DESMANTELADA	23/10/2024 13:10	24/10/2024 13:10	1,000
CS 3- ZONA ESTE,PLATAFORMA SOBRE VERTEDERO DE RINP	23/10/2024 13:00	24/10/2024 13:00	1,000
CS 4- CAMINO SUR HACIA AFO 1. LIMITE CON BARRANCO DE BAILIN	23/10/2024 12:32	24/10/2024 12:32	1,000
CS 5- ZONA OFICINAS, PLATAFORMA AL OESTE SOBRE ZONA DE OFICINAS	23/10/2024 11:55	24/10/2024 11:55	1,000

CAPTADORES SEDIMENTABLES

MUESTRAS LÍQUIDAS (Sedimentables)

MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Estufa a 105 ºC Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos en filtro (gr)	Operado por F=13,68 factor corrector del embudo de captación para extensión del resultado a mg/m2 día
CS-1-2410	967	1,1377	1,1381	0,0004	
CS-2-2410	968	1,1551	1,1562	0,0011	
CS-3-2410	969	1,1455	1,1464	0,0009	
CS-4-2410	970	1,1411	1,1445	0,0034	
CS-5-2410	971	1,1428	1,1429	0,0001	**13,68**

PARTE SOLUBLE

LIQUIDOS	UNID,	CS-1-2410	CS-2-2410	CS-3-2410	CS-4-2410	CS-5-2410
a-HCH	µg/l	0,04	0,03	0,05	0,04	0,03
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	0,07	0,02	0,02	0,02	0,02
d-HCH	µg/l	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	0,13	0,05	0,07	0,06	0,05
Volumen de agua destilada del lavado	l	**0,93**	**0,895**	**1**	**0,96**	**0,98**

PARTE INSOLUBLE

FILTROS (INSOLUBLE extractada con 40 ml)	UNID,	CS-1-2410	CS-2-2410	CS-3-2410	CS-4-2410	CS-5-2410
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	0,35	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	0,35	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
volumen de muestra extracto (l)		**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADORES DE PARTICULAS SEDIMENTABLES

Periodo de captación en días		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Isomeros	UNID,	CS-1-2410	CS-2-2410	CS-3-2410	CS-4-2410	CS-5-2410
a-HCH	µg/m2 día	0,50890	0,36731	0,68400	0,52531	0,40219
b-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/m2 día	0,89057	0,24487	0,27360	0,26266	0,26813
d-HCH	µg/m2 día	0,44597	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/m2 día	**1,8454**	**0,6122**	**0,9576**	**0,7880**	**0,6703**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	particulas totales µg/muestra	**0,1349**	**0,04475**	**0,07**	**0,0576**	**0,049**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**400,0000**	**1100,0000**	**900,0000**	**3400,0000**	**100,0000**
	%	**0,033725%**	**0,004068%**	**0,007778%**	**0,001694%**	**0,049000%**

DATOS MUESTREO						
Código Filtro	**Día y hora inicio**	**Día y hora fin**	**Duración del ciclo (días)**	**Volumen totalizador inic (m3)**	**Volumen totalizador final (m3)**	**Volumen MUESTREADO (m3)**
1002	23/10/2024 11:14	24/10/2024 11:14	1,000	221.826,00	222.545,10	719,1
1003	23/10/2024 12:00	24/10/2024 12:00	1,000	233.883,00	234.601,90	718,9
1004	23/10/2024 12:00	24/10/2024 12:00	1,000	51.189,00	51.908,30	719,3
1005	23/10/2024 11:29	24/10/2024 11:29	1,000	197.598,00	198.317,30	719,3
1006	23/10/2024 10:53	24/10/2024 10:53	1,000	207.611,00	208.330,20	719,2

CAPTADORES ALTO VOLUMEN						
FILTROS DE MUESTREADOR CAPTADORES DE ALTO VOLUMEN						
			Estufa a 105 ºC			
MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos totales en filtro seco (gr)	Volumen total en muestreo(m3)	ug/m3
CAV 1	1002	0,9877	0,9937	0,0060	719,10	8,344
CAV 2	1003	0,9817	0,9854	0,0037	718,90	5,147
CAV 3	1004	0,9897	0,9937	0,0040	719,30	5,561
CAV 4	1005	0,9863	0,9904	0,0041	719,30	5,700
CAV 5	1006	0,9835	0,9889	0,0054	719,20	7,508

FILTROS	**UNID,**	**CAV 1**	**CAV 2**	**CAV 3**	**CAV 4**	**CAV 5**
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	3,22	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	3,29	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	6,51	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Volumen extracto para análisis	(l)	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**
Volumen aire filtro	m3	**719,10**	**718,90**	**719,30**	**719,30**	**719,20**
Duración del ciclo (dia)	días	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**
(*) dado que se han encontrado concentraciones por debajo del límite de cuantificación no se considera el valor obtenido <0,1 ug, para el cálculo de cantidad de partículas por metro cúbico de aire	**Contenido en partículas µg/m3**					
	UNID,	**CAV 1**	**CAV 2**	**CAV 3**	**CAV 4**	**CAV 5**
	a-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	b-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	g-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	d-HCH	0,000179113	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	e-HCH	0,000183007	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	SUMA HCH µg/m3	**0,000362119**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales de HCH en muestra (µg)**	**0,26040**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**6000,0000**	**3700,0000**	**4000,0000**	**4100,0000**	**5400,0000**
	%	**0,004340%**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.
El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad
Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 30 de Octubre de 2024

Firma del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

DATOS ANALÍTICOS

CALIDAD AIRE analizados por el laboratorio IPROMA en BAILIN

Campaña 11 - noviembre

LOS DATOS ANALÍTICOS DE BOLETINES DE IPROMA NO SON EDITABLES, POR LO QUE NO SE INCLUYEN EN ESTE INFORME. ESTÁN GUARDADOS EN LA CARPETA CORRESPONDIENTE DE CALIDAD AIRE. CAMPAÑA DE noviembre-2024. Informes de 327379 a 327392 y 327399

RESULTADOS MUESTRAS DE SEDIMENTABLES Y CAPTADORES REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: DH/ GL

Tipo Muestra: FILTROS: La muestra se envía en un sobre de papel. LÍQUIDOS: La muestra se envía en Botella Vidrio Topacio 1l.

Fecha inicio análisis: 02/12/2024

Fecha finalización análisis: 24/12/2024

Método Determinación:

DATOS MUESTREO

CAPTADORES DETERMINACION CALIDAD AIRE	HORA COLOCACIÓN	HORA Y FECHA RECOGIDA	Duración del ciclo (días)
CS 1- AREA DECANTACION ESTE DE CELDA HCH DESMANTELADA-GRIMM	19/11/2024 12:05	20/11/2024 12:10	1,0
CS 2- CAMINO NORTE, NOROESTE CELDA HCH DESMANTELADA	19/11/2024 12:40	20/11/2024 12:40	1,0
CS 3- ZONA ESTE,PLATAFORMA SOBRE VERTEDERO DE RINP	19/11/2024 12:30	20/11/2024 12:45	1,0
CS 4- CAMINO SUR HACIA AFO 1. LIMITE CON BARRANCO DE BAILIN	19/11/2024 12:10	20/11/2024 12:25	1,0
CS 5- ZONA OFICINAS, PLATAFORMA AL OESTE SOBRE ZONA DE OFICINAS	19/11/2024 11:45	20/11/2024 11:50	1,0

CAPTADORES SEDIMENTABLES

MUESTRAS LÍQUIDAS (Sedimentables)

MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Estufa a 105 ºC Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos en filtro (gr)	Operado por F=13,68 factor corrector del embudo de captación para extensión del resultado a mg/m2 día
CS-1-2011	-		(*)	0,0180	
CS-2-2011	-		(*)	0,0180	
CS-3-2011	-		(*)	0,0180	
CS-4-2011	-		(*)	0,0180	
CS-5-2011	-		(*)	0,0180	13,68

PARTE SOLUBLE

LIQUIDOS	UNID,	CS-1-2011	CS-2-2011	CS-3-2011	CS-4-2011	CS-5-2011
a-HCH	µg/l	0,06	<0,010	0,02	0,02	0,02
b-HCH	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
g-HCH	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
d-HCH	µg/l	0,07	<0,010	0,04	0,02	0,03
e-HCH	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
SUMA HCH	µg/l	0,13	<0,05	0,06	0,04	0,05
Volumen de agua destilada del lavado	l	1,01	1,01	0,99	1,01	1,02

PARTE INSOLUBLE

FILTROS (INSOLUBLE extractada con 40 ml)	UNID,	CS-1-2011	CS-2-2011	CS-3-2011	CS-4-2011	CS-5-2011
a-HCH	µg/l	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
b-HCH	µg/l	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
g-HCH	µg/l	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
d-HCH	µg/l	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
e-HCH	µg/l	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
SUMA HCH	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
volumen de muestra extracto (l)		0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADORES DE PARTICULAS SEDIMENTABLES

Periodo de captación en días		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Isomeros	UNID,	CS-1-2011	CS-2-2011	CS-3-2011	CS-4-2011	CS-5-2011
a-HCH	µg/m2 día	0,75729	<0,010	0,29488	0,27349	0,29201
b-HCH	µg/m2 día	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
g-HCH	µg/m2 día	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
d-HCH	µg/m2 día	0,96383	<0,010	0,50934	0,31451	0,40325
e-HCH	µg/m2 día	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
SUMA HCH	µg/m2 día	1,7211	<0,05	0,8042	0,5880	0,6953
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	particulas totales µg/muestra	0,12625	No detectable	0,0594	0,04343	0,051
	Solidos totales en filtro seco (µg)	18000,0000	18000,0000	18000,0000	18000,0000	18000,0000
	%	0,000701%	0,000000%	0,000330%	0,000241%	0,000283%

DATOS MUESTREO						
Código Filtro	**Día y hora inicio**	**Día y hora fin**	**Duración del ciclo (días)**	**Volumen totalizador inic (m3)**	**Volumen totalizador final (m3)**	**Volumen MUESTREADO (m3)**
CAV-1	19/11/2024 12:01	20/11/2024 12:05	1,0	198.317,00	199.036,00	719,0
CAV-2	19/11/2024 12:40	20/11/2024 12:50	1,0	235.320,00	236.039,00	719,0
CAV-3	19/11/2024 12:29	20/11/2024 12:30	1,0	52.627,00	53.346,00	719,0
CAV-4	19/11/2024 12:10	20/11/2024 12:20	1,0	222.545,00	223.264,00	719,0
CAV-5	19/11/2024 11:50	20/11/2024 11:50	1,0	208.330,00	209.049,00	719,0

CAPTADORES ALTO VOLUMEN						
FILTROS DE MUESTREADOR CAPTADORES DE ALTO VOLUMEN						
			Estufa a 105 ºC			
MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos totales en filtro seco (gr)	Volumen total en muestreo(m3)	ug/m3
CAV 1				**0,0075**	719,00	**10,431**
CAV 2				**0,0091**	719,00	**12,656**
CAV 3				**0,0062**	719,00	**8,623**
CAV 4				**0,0068**	719,00	**9,458**
CAV 5				**0,0080**	719,00	**11,127**
FILTROS	**UNID,**	**CAV 1**	**CAV 2**	**CAV 3**	**CAV 4**	**CAV 5**
a-HCH	µg/l	**<0,08**	**<0,08**	**<0,08**	**<0,08**	**<0,08**
b-HCH	µg/l	**<0,08**	**<0,08**	**<0,08**	**<0,08**	**<0,08**
g-HCH	µg/l	**<0,08**	**<0,08**	**<0,08**	**<0,08**	**<0,08**
d-HCH	µg/l	**<0,08**	**<0,08**	**<0,08**	**<0,08**	**<0,08**
e-HCH	µg/l	**<0,08**	**<0,08**	**<0,08**	**<0,08**	**<0,08**
SUMA HCH	µg/l	**<0,40**	**<0,40**	**<0,40**	**<0,40**	**<0,40**
Volumen extracto para análisis	(l)	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Volumen aire filtro	m3	**719,00**	**719,00**	**719,00**	**719,00**	**719,00**
Duración del ciclo (dia)	días	**1,0**	**1,0**	**1,0**	**1,0**	**1,0**
(*) dado que se han encontrado concentraciones por debajo del límite de cuantificación no se considera el valor obtenido <0,1 ug, para el cálculo de cantidad de partículas por metro cúbico de aire	**Contenido en partículas µg/m3**					
	UNID,	**CAV 1**	**CAV 2**	**CAV 3**	**CAV 4**	**CAV 5**
	a-HCH	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
	b-HCH	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
	g-HCH	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
	d-HCH	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
	e-HCH	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
	SUMA HCH µg/m3	**<0,40**	**<0,40**	**<0,40**	**<0,40**	**<0,40**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales de HCH en muestra (µg)**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**7500,0000**	**9100,0000**	**6200,0000**	**6800,0000**	**8000,0000**
	%	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.

El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad

Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

(*) Los resultados emitidos se obtienen a partir de los boletines externalizados, aplicando los factores de corrección del cono de sedimentables y el peso calculado por el laboratorio externo (en azul).

Si el valor se sitúa por debajo del límite de acreditacion (<18 mg), para los cálculos se toma el peso máximo (=18 mg), utilizando los datos ug/m ^{3}, ug/Filtro y ug/muestra indicados en los boletines:

CAV1-327389; CAV2-327390; CAV3-327391; CAV4-327392; CAV5-327399 y CS1-327379/327384; CS2-327380/327385; CS3-327381/327386; CS4-327382/327387; CS5-327383/327388

Sabiñánigo, 30 de Octubre de 2024

Firma del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

DATOS ANALÍTICOS

Calidad Aire

SABIÑÁNIGO

Partículas sedimentables y alto volumen (PM10)

RESULTADOS MUESTRAS DE SEDIMENTABLES Y CAPTADORES REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: PG y JD
Tipo Muestra: FILTROS: La muestra llega en un sobre de papel. LÍQUIDOS: La muestra llega en Botella Vidrio Topacio 1l.
Fecha inicio análisis: 18/07/2024
Fecha finalización análisis: 31/07/2024
Método Determinación: Sólidos: Extracción MERC. Líquidos: Extracción Liq-Liq.

DATOS MUESTREO

CAPTADORES DETERMINACION CALIDAD AIRE	HORA COLOCACIÓN	HORA Y FECHA RECOGIDA	Duración del ciclo (días)
CS 6- POBLACIÓN DE SARDAS	17/07/2024 13:00	18/07/2024 13:00	1,000
CS 7- VERTEDERO SARDAS (Grimm 1)	17/07/2024 13:25	18/07/2024 13:25	1,000
CS 8- POL.IND.INQUINOSA (Grimm 2)	17/07/2024 13:15	18/07/2024 13:15	1,000
CS 9- ÁREA RESIDENCIAL SABIÑÁNIGO (ANT. MOLINO)	17/07/2024 12:40	18/07/2024 12:40	1,000
CS 10- ÁREA POLIDEPORTIVO (PUNTO ALTO SABIÑÁNIGO, CASCO URBANO)	17/07/2024 12:30	18/07/2024 12:30	1,000

CAPTADORES SEDIMENTABLES

MUESTRAS LÍQUIDAS (Sedimentables)

MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Estufa a 105 ºC Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos en filtro (gr)	
CS-6-1807	937	1,1100	1,1139	0,0039	Operado por F=13,68 factor corrector del embudo de captación para extensión del resultado a mg/m2 día
CS-7-1807	938	1,1075	1,1152	0,0077	
CS-8-1807	939	1,1467	1,1523	0,0056	
CS-9-1807	940	1,1527	1,1533	0,0006	
CS-10-1807	941	1,1129	1,1154	0,0025	**13,68**

PARTE SOLUBLE

LIQUIDOS	UNID,	CS-6-1807	CS-7-1807	CS-8-1807	CS-9-1807	CS-10-1807
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Volumen de agua destilada del lavado	l	**0,93**	**0,94**	**0,83**	**0,88**	**0,94**

PARTE INSOLUBLE

FILTROS (INSOLUBLE extractada con 40 ml)	UNID,	CS-6-1807	CS-7-1807	CS-8-1807	CS-9-1807	CS-10-1807
a-HCH	µg/l	0,04	<0,02	0,06	<0,02	0,03
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	0,04	<0,1	0,06	<0,1	0,03
volumen de muestra extracto (l)		**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADORES DE PARTICULAS SEDIMENTABLES

Periodo de captación en días		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Isomeros	UNID,	CS-6-1807	CS-7-1807	CS-8-1807	CS-9-1807	CS-10-1807
a-HCH	µg/m2 día	0,02189	<0,02	0,03283	<0,02	0,01642
b-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/m2 día	**0,0219**	**<0,1**	**0,0328**	**<0,1**	**0,0164**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	particulas totales µg/muestra	**0,0016**	**No detectable**	**0,0024**	**No detectable**	**0,0012**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**3900,0000**	**7700,0000**	**5600,0000**	**600,0000**	**2500,0000**
	%	**0,000041%**	**0,000000%**	**0,000043%**	**0,000000%**	**0,000048%**

DATOS MUESTREO						
Código Filtro	**Día y hora inicio**	**Día y hora fin**	**Duración del ciclo (días)**	**Volumen totalizador inic (m3)**	**Volumen totalizador final (m3)**	**Volumen MUESTREADO (m3)**
984	17/07/2024 12:01	18/07/2024 12:01	1,000	44.718,00	45.437,20	719,2
985	17/07/2024 12:18	18/07/2024 12:18	1,000	227.420,00	228.138,50	718,5
52	17/07/2024 12:10	18/07/2024 12:10	1,000			59,035
53	17/07/2024 11:30	18/07/2024 11:30	1,000			59,034
54	17/07/2024 11:23	18/07/2024 11:23	1,000			55,196

CAPTADORES ALTO VOLUMEN						
FILTROS DE MUESTREADOR CAPTADORES DE ALTO VOLUMEN						
			Estufa a 105 ºC			
MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos totales en filtro seco (gr)	Volumen total en muestreo(m3)	ug/m3
CAV 6	984	0,9896	1,0069	0,0173	719,20	24,055
CAV 7	985	0,9891	1,0110	0,0219	718,50	30,480
CAV 8	49	0,1347	0,1364	0,0017	59,04	28,796
CAV 9	50	0,1332	0,1346	0,0014	59,03	23,715
CAV 10	51	0,1336	0,1347	0,0011	55,20	19,929
FILTROS	**UNID,**	**CAV 6**	**CAV 7**	**CAV 8**	**CAV 9**	**CAV 10**
a-HCH	µg/l	0,03	<0,02	0,04	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	0,27	<0,02	0,05	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	0,30	<0,1	0,09	<0,1	<0,1
Volumen extracto para análisis	(l)	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**
Volumen aire filtro	m3	**719,20**	**718,50**	**59,04**	**59,03**	**55,20**
Duración del ciclo (dia)	días	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**
(*) dado que se han encontrado concentraciones por debajo del límite de cuantificación no se considera el valor obtenido <0,1 ug, para el cálculo de cantidad de partículas por metro cúbico de aire	**Contenido en partículas µg/m3**					
	UNID,	**CAV 6**	**CAV 7**	**CAV 8**	**CAV 9**	**CAV 10**
	a-HCH	1,66852E-06	<0,02	2,71026E-05	<0,02	<0,02
	b-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	g-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	d-HCH	1,50167E-05	<0,02	3,38782E-05	<0,02	<0,02
	e-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	SUMA HCH µg/m3	**1,66852E-05**	**<0,1**	**6,09808E-05**	**<0,1**	**<0,1**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales de HCH en muestra (µg)**	**0,01200**	**No detectable**	**0,00360**	**No detectable**	**No detectable**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**17300,0000**	**21900,0000**	**1700,0000**	**1400,0000**	**1100,0000**
	%	**0,000069%**	**No detectable**	**0,000212%**	**No detectable**	**No detectable**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.

El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad

Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 31 de Julio de 2024

Firma del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SEDIMENTABLES Y CAPTADORES REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: PG y JD
Tipo Muestra: FILTROS: La muestra llega en un sobre de papel. LÍQUIDOS: La muestra llega en Botella Vidrio Topacio 1l.
Fecha inicio análisis: 22/08/2024
Fecha finalización análisis: 29/08/2024
Método Determinación: Sólidos: Extracción MERC. Líquidos: Extracción Liq-Liq.

DATOS MUESTREO

CAPTADORES DETERMINACION CALIDAD AIRE	HORA COLOCACIÓN	HORA Y FECHA RECOGIDA	Duración del ciclo (días)
CS 6- POBLACIÓN DE SARDAS	21/08/2024 11:00	22/08/2024 11:00	1,000
CS 7- VERTEDERO SARDAS (Grimm 1)	21/08/2024 11:15	22/08/2024 11:15	1,000
CS 8- POL.IND.INQUINOSA (Grimm 2)	21/08/2024 11:06	22/08/2024 11:06	1,000
CS 9- ÁREA RESIDENCIAL SABIÑÁNIGO (ANT. MOLINO)	21/08/2024 10:25	22/08/2024 10:25	1,000
CS 10- ÁREA POLIDEPORTIVO (PUNTO ALTO SABIÑÁNIGO, CASCO URBANO)	21/08/2024 10:07	22/08/2024 10:07	1,000

CAPTADORES SEDIMENTABLES

MUESTRAS LÍQUIDAS (Sedimentables)

MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Estufa a 105 ºC Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos en filtro (gr)	
CS-6-2208	942	1,1072	1,1122	0,0050	Operado por F=13,68 factor corrector del embudo de captación para extensión del resultado a mg/m2 día
CS-7-2208	943	1,1346	1,1373	0,0027	
CS-8-2208	944	1,1226	1,1255	0,0029	
CS-9-2208	945	1,1151	1,1154	0,0003	
CS-10-2208	946	1,1059	1,1087	0,0028	**13,68**

PARTE SOLUBLE

LIQUIDOS	UNID,	CS-6-2208	CS-7-2208	CS-8-2208	CS-9-2208	CS-10-2208
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Volumen de agua destilada del lavado	l	**0,84**	**0,85**	**0,83**	**0,84**	**0,98**

PARTE INSOLUBLE

FILTROS (INSOLUBLE extractada con 40 ml)	UNID,	CS-6-2208	CS-7-2208	CS-8-2208	CS-9-2208	CS-10-2208
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	0,19	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	0,19	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
volumen de muestra extracto (l)		**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADORES DE PARTICULAS SEDIMENTABLES

Periodo de captación en días		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Isomeros	UNID,	CS-6-2208	CS-7-2208	CS-8-2208	CS-9-2208	CS-10-2208
a-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/m2 día	0,10397	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/m2 día	**0,1040**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	particulas totales µg/muestra	**0,0076**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**5000,0000**	**2700,0000**	**2900,0000**	**300,0000**	**2800,0000**
	%	**0,000152%**	**0,000000%**	**0,000000%**	**0,000000%**	**0,000000%**

DATOS MUESTREO						
Código Filtro	**Día y hora inicio**	**Día y hora fin**	**Duración del ciclo (días)**	**Volumen totalizador inic (m3)**	**Volumen totalizador final (m3)**	**Volumen MUESTREADO (m3)**
992	21/08/2024 11:00	22/08/2024 11:00	1,000	47.594,00	48.313,00	719,0
991	21/08/2024 11:15	22/08/2024 11:15	1,000	230.293,00	231.012,00	719,0
57	21/08/2024 11:06	22/08/2024 11:06	1,000			59,159
56	21/08/2024 10:25	22/08/2024 10:25	1,000			59,159
55	21/08/2024 10:07	22/08/2024 10:07	1,000			55,195

CAPTADORES ALTO VOLUMEN						
FILTROS DE MUESTREADOR CAPTADORES DE ALTO VOLUMEN						
			Estufa a 105 ºC			
MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos totales en filtro seco (gr)	Volumen total en muestreo(m3)	ug/m3
CAV 6	992	1,0003	1,0197	0,0194	719,00	27,0
CAV 7	991	0,9914	1,0089	0,0175	719,00	24,3
CAV 8	57	0,1338	0,1340	0,0002	59,16	3,4
CAV 9	56	0,1341	0,1345	0,0004	59,16	6,8
CAV 10	55	0,1328	0,1344	0,0016	55,20	29,0

FILTROS	**UNID,**	**CAV 6**	**CAV 7**	**CAV 8**	**CAV 9**	**CAV 10**
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Volumen extracto para análisis	(l)	**0,04**	**0,04**	**0,02**	**0,02**	**0,02**
Volumen aire filtro	m3	**719,00**	**719,00**	**59,16**	**59,16**	**55,20**
Duración del ciclo (dia)	días	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**
(*) dado que se han encontrado concentraciones por debajo del límite de cuantificación no se considera el valor obtenido <0,1 ug, para el cálculo de cantidad de partículas por metro cúbico de aire	**Contenido en partículas µg/m3**					
	UNID,	**CAV 6**	**CAV 7**	**CAV 8**	**CAV 9**	**CAV 10**
	a-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	b-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	g-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	d-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	e-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	SUMA HCH µg/m3	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales de HCH en muestra (µg)**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**19400,0000**	**17500,0000**	**200,0000**	**400,0000**	**1600,0000**
	%	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.
El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad
Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 29 de Agosto de 2024

Firma del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SEDIMENTABLES Y CAPTADORES REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: PG y JD

Tipo Muestra: FILTROS: La muestra llega en un sobre de papel. LÍQUIDOS: La muestra llega en Botella Vidrio Topacio 1l.

Fecha inicio análisis: 11/09/2024

Fecha finalización análisis: 25/09/2024

Método Determinación: Sólidos: Extracción MERC. Líquidos: Extracción Liq-Liq.

DATOS MUESTREO

CAPTADORES DETERMINACION CALIDAD AIRE	HORA COLOCACIÓN	HORA Y FECHA RECOGIDA	Duración del ciclo (días)
CS 6- POBLACIÓN DE SARDAS	10/09/2024 12:25	11/09/2024 12:25	1,000
CS 7- VERTEDERO SARDAS (Grimm 1)	10/09/2024 12:55	11/09/2024 12:57	1,001
CS 8- POL.IND.INQUINOSA (Grimm 2)	10/09/2024 12:40	11/09/2024 12:45	1,003
CS 9- ÁREA RESIDENCIAL SABIÑÁNIGO (ANT. MOLINO)	10/09/2024 11:35	11/09/2024 12:00	1,017
CS 10- ÁREA POLIDEPORTIVO (PUNTO ALTO SABIÑÁNIGO, CASCO URBANO)	10/09/2024 11:36	11/09/2024 11:42	1,004

CAPTADORES SEDIMENTABLES

MUESTRAS LÍQUIDAS (Sedimentables)

MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Estufa a 105 ºC Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos en filtro (gr)	
CS-6-1109	952	1,1160	1,1168	0,0008	Operado por F=13,68 factor corrector del embudo de captación para extensión del resultado a mg/m2 día
CS-7-1109	953	1,1308	1,1313	0,0005	
CS-8-1109	954	1,1106	1,1110	0,0004	
CS-9-1109	955	1,1248	1,1261	0,0013	
CS-10-1109	956	1,1168	1,1170	0,0002	**13,68**

PARTE SOLUBLE

LIQUIDOS	UNID,	CS-6-1109	CS-7-1109	CS-8-1109	CS-9-1109	CS-10-1109
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	0,04	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Volumen de agua destilada del lavado	l	**0,87**	**0,89**	**0,87**	**0,84**	**0,87**

PARTE INSOLUBLE

FILTROS (INSOLUBLE extractada con 40 ml)	UNID,	CS-6-1109	CS-7-1109	CS-8-1109	CS-9-1109	CS-10-1109
a-HCH	µg/l	0,18	0,10	<0,02	<0,02	0,04
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	0,77	0,38	0,21	<0,02	0,26
d-HCH	µg/l	0,78	0,07	0,14	<0,02	0,11
e-HCH	µg/l	<0,20	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	1,73	0,55	0,35	<0,1	0,41
volumen de muestra extracto (l)		**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADORES DE PARTICULAS SEDIMENTABLES

Periodo de captación en días		1,00	1,00	1,00	1,02	1,00
Isomeros	UNID,	CS-6-1109	CS-7-1109	CS-8-1109	CS-9-1109	CS-10-1109
a-HCH	µg/m2 día	0,09850	0,05464	<0,02	<0,02	0,02180
b-HCH	µg/m2 día	0,23803	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/m2 día	0,42134	0,20765	0,11451	<0,02	0,14168
d-HCH	µg/m2 día	0,66485	0,03825	0,07634	<0,02	0,05994
e-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/m2 día	**1,4227**	**0,3005**	**0,1909**	**<0,1**	**0,2234**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	particulas totales µg/muestra	**0,104**	**0,022**	**0,014**	**No detectable**	**0,0164**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**800,0000**	**500,0000**	**400,0000**	**1300,0000**	**200,0000**
	%	**0,013000%**	**0,004400%**	**0,003500%**	**0,000000%**	**0,008200%**

DATOS MUESTREO						
Código Filtro	**Día y hora inicio**	**Día y hora fin**	**Duración del ciclo (días)**	**Volumen totalizador inic (m3)**	**Volumen totalizador final (m3)**	**Volumen MUESTREADO (m3)**
993	10/09/2024 11:26	11/09/2024 11:27	1,001	49.032,00	49.751,00	719,0
994	10/09/2024 11:44	11/09/2024 11:55	1,008	231.729,00	232.447,00	718,0
58	10/09/2024 11:35	11/09/2024 11:37	1,001			59,117
59	10/09/2024 10:50	11/09/2024 10:53	1,002			59,157
60	10/09/2024 10:36	11/09/2024 10:38	1,001			55,192

CAPTADORES ALTO VOLUMEN						
FILTROS DE MUESTREADOR CAPTADORES DE ALTO VOLUMEN						
			Estufa a 105 ºC			
MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos totales en filtro seco (gr)	Volumen total en muestreo(m3)	ug/m3
CAV 6	993	0,9987	1,0056	0,0069	719,00	9,597
CAV 7	994	0,9896	0,9970	0,0074	718,00	10,306
CAV 8	58	0,1340	0,1348	0,0008	59,12	13,532
CAV 9	59	0,1346	0,1348	0,0002	59,16	3,381
CAV 10	60	0,1348	0,1351	0,0003	55,19	5,436

FILTROS	**UNID,**	**CAV 6**	**CAV 7**	**CAV 8**	**CAV 9**	**CAV 10**
a-HCH	µg/l	<0,02	0,09	0,04	0,04	0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	0,18	0,29	0,23	0,19	0,21
d-HCH	µg/l	0,12	0,20	0,06	0,09	0,12
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	0,30	0,58	0,33	0,32	0,35
Volumen extracto para análisis	(l)	**0,04**	**0,04**	**0,02**	**0,02**	**0,02**
Volumen aire filtro	m3	**719,00**	**718,00**	**59,12**	**59,16**	**55,19**
Duración del ciclo (dia)	días	**1,00**	**1,01**	**1,00**	**1,00**	**1,00**

(*) dado que se han encontrado concentraciones por debajo del límite de cuantificación no se considera el valor obtenido <0,1 ug, para el cálculo de cantidad de partículas por metro cúbico de aire

	Contenido en partículas µg/m3				
UNID,	**CAV 6**	**CAV 7**	**CAV 8**	**CAV 9**	**CAV 10**
a-HCH	<0,02	5,01393E-06	1,35325E-05	1,35233E-05	7,24743E-06
b-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	1,00139E-05	1,6156E-05	7,78118E-05	6,42358E-05	7,6098E-05
d-HCH	6,67594E-06	1,11421E-05	2,02987E-05	3,04275E-05	4,34846E-05
e-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH µg/m3	**1,669E-05**	**3,231E-05**	**1,116E-04**	**1,082E-04**	**1,268E-04**
particulas totales de HCH en muestra (µg)	**0,01201**	**0,02338**	**0,00661**	**0,00641**	**0,00701**
Solidos totales en filtro seco (µg)	**6900,0000**	**7400,0000**	**800,0000**	**200,0000**	**300,0000**
%	**0,000174%**	**0,000316%**	**0,000826%**	**0,003207%**	**0,002337%**

Porcentaje de partículas HCH frente al total:

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.
El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad
Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 26 de Septiembre de 2024

Firma del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SEDIMENTABLES Y CAPTADORES REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: PG y JD
Tipo Muestra: FILTROS: La muestra llega en un sobre de papel. LÍQUIDOS: La muestra llega en Botella Vidrio Topacio 1l.
Fecha inicio análisis: 11/10/2024
Fecha finalización análisis: 17/10/2024
Método Determinación: Sólidos: Extracción MERC. Líquidos: Extracción Liq-Liq.

DATOS MUESTREO

CAPTADORES DETERMINACION CALIDAD AIRE	HORA COLOCACIÓN	HORA Y FECHA RECOGIDA	Duración del ciclo (días)
CS 6- POBLACIÓN DE SARDAS	10/10/2024 11:40	11/10/2024 11:40	1,000
CS 7- VERTEDERO SARDAS (Grimm 1)	10/10/2024 12:05	11/10/2024 12:05	1,000
CS 8- POL.IND.INQUINOSA (Grimm 2)	10/10/2024 11:55	11/10/2024 11:55	1,000
CS 9- ÁREA RESIDENCIAL SABIÑÁNIGO (ANT. MOLINO)	10/10/2024 11:10	11/10/2024 11:10	1,000
CS 10- ÁREA POLIDEPORTIVO (PUNTO ALTO SABIÑÁNIGO, CASCO URBANO)	10/10/2024 10:55	11/10/2024 10:55	1,000

CAPTADORES SEDIMENTABLES

MUESTRAS LÍQUIDAS (Sedimentables)

MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Estufa a 105 ºC Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos en filtro (gr)	
CS-1-1110	962	1,1168	1,1194	0,0026	Operado por F=13,68 factor corrector del embudo de captación para extensión del resultado a mg/m2 día
CS-2-1110	963	1,1093	1,1110	0,0017	
CS-3-1110	964	1,1057	1,1069	0,0012	
CS-4-1110	965	1,1244	1,1247	0,0003	
CS-5-1110	966	1,1419	1,1472	0,0053	**13,68**

PARTE SOLUBLE

LIQUIDOS	UNID,	CS-1-1110	CS-2-1110	CS-3-1110	CS-4-1110	CS-5-1110
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Volumen de agua destilada del lavado	l	**0,91**	**0,96**	**0,96**	**0,92**	**0,92**

PARTE INSOLUBLE

FILTROS (INSOLUBLE extractada con 40 ml)	UNID,	CS-1-1110	CS-2-1110	CS-3-1110	CS-4-1110	CS-5-1110
a-HCH	µg/l	<0,02	0,15	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	0,89	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	1,04	<0,1	<0,1	<0,1
volumen de muestra extracto (l)		**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADORES DE PARTICULAS SEDIMENTABLES

Periodo de captación en días		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Isomeros	UNID,	CS-1-1110	CS-2-1110	CS-3-1110	CS-4-1110	CS-5-1110
a-HCH	µg/m2 día	<0,02	0,08208	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/m2 día	<0,02	0,48701	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/m2 día	**<0,1**	**0,5691**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	particulas totales µg/muestra	**No detectable**	**0,0416**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**2600,0000**	**1700,0000**	**1200,0000**	**300,0000**	**5300,0000**
	%	**0,000000%**	**0,002447%**	**0,000000%**	**0,000000%**	**0,000000%**

DATOS MUESTREO						
Código Filtro	**Día y hora inicio**	**Día y hora fin**	**Duración del ciclo (días)**	**Volumen totalizador inic (m3)**	**Volumen totalizador final (m3)**	**Volumen MUESTREADO (m3)**
1000	10/10/2024 10:40	11/10/2024 10:40	1,000	50.470,00	51.189,40	719,4
1001	10/10/2024 10:57	11/10/2024 10:57	1,000	233.165,00	233.883,90	718,9
61	10/10/2024 10:48	11/10/2024 10:48	1,000			59,036
62	10/10/2024 10:02	11/10/2024 10:02	1,000			59,036
63	10/10/2024 9:47	11/10/2024 9:47	1,000			55,195

CAPTADORES ALTO VOLUMEN						
FILTROS DE MUESTREADOR CAPTADORES DE ALTO VOLUMEN						
			Estufa a 105 ºC			
MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos totales en filtro seco (gr)	Volumen total en muestreo(m3)	ug/m3
CAV 6	1000	0,9891	0,9938	0,0047	719,40	6,533
CAV 7	1001	0,9982	1,0046	0,0064	718,90	8,902
CAV 8	61	0,1331	0,1341	0,0010	59,04	16,939
CAV 9	62	0,1328	0,1339	0,0011	59,04	18,633
CAV 10	63	0,1344	0,1350	0,0006	55,20	10,871

FILTROS	**UNID,**	**CAV 6**	**CAV 7**	**CAV 8**	**CAV 9**	**CAV 10**
a-HCH	µg/l	0,08	0,09	0,06	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	0,45	0,52	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	0,40	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	0,53	1,01	0,06	<0,1	<0,1
Volumen extracto para análisis	(l)	**0,04**	**0,04**	**0,02**	**0,02**	**0,02**
Volumen aire filtro	m3	**719,40**	**718,90**	**59,04**	**59,04**	**55,20**
Duración del ciclo (dia)	días	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**
(*) dado que se han encontrado concentraciones por debajo del límite de cuantificación no se considera el valor obtenido <0,1 ug, para el cálculo de cantidad de partículas por metro cúbico de aire	**Contenido en partículas µg/m3**					
	UNID,	**CAV 6**	**CAV 7**	**CAV 8**	**CAV 9**	**CAV 10**
	a-HCH	4,44815E-06	5,00765E-06	2,1359E-05	<0,02	<0,02
	b-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	g-HCH	2,50209E-05	2,89331E-05	<0,02	<0,02	<0,02
	d-HCH	<0,02	2,22562E-05	<0,02	<0,02	<0,02
	e-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	SUMA HCH µg/m3	**2,9469E-05**	**5,6197E-05**	**2,1359E-05**	**<0,1**	**<0,1**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales de HCH en muestra (µg)**	**0,02120**	**0,04040**	**0,00126**	**No detectable**	**No detectable**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**4700,0000**	**6400,0000**	**1000,0000**	**1100,0000**	**600,0000**
	%	**0,000451%**	**0,000631%**	**0,000126%**	**No detectable**	**No detectable**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.
El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad
Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 17 de Octubre de 2024

Firma del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SEDIMENTABLES Y CAPTADORES REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: PG y JD

Tipo Muestra: FILTROS: La muestra llega en un sobre de papel. LÍQUIDOS: La muestra llega en Botella Vidrio Topacio 1l.

Fecha inicio análisis: 12/11/2024

Fecha finalización análisis: 20/11/2024

Método Determinación: Sólidos: Extracción MERC. Líquidos: Extracción Liq-Liq.

DATOS MUESTREO

CAPTADORES DETERMINACION CALIDAD AIRE	HORA COLOCACIÓN	HORA Y FECHA RECOGIDA	Duración del ciclo (días)
CS 6- POBLACIÓN DE SARDAS	11/11/2024 12:00	12/11/2024 12:38	1,026
CS 7- VERTEDERO SARDAS (Grimm 1)	11/11/2024 12:32	12/11/2024 13:03	1,022
CS 8- POL.IND.INQUINOSA (Grimm 2)	11/11/2024 12:20	12/11/2024 12:55	1,024
CS 9- ÁREA RESIDENCIAL SABIÑÁNIGO (ANT. MOLINO)	11/11/2024 11:24	12/11/2024 12:21	1,040
CS 10- ÁREA POLIDEPORTIVO (PUNTO ALTO SABIÑÁNIGO, CASCO URBANO)	11/11/2024 11:10	12/11/2024 12:10	1,042

CAPTADORES SEDIMENTABLES

MUESTRAS LÍQUIDAS (Sedimentables)

MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Estufa a 105 ºC Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos en filtro (gr)	
CS-6-1211	972	1,1387	1,1401	0,0014	Operado por F=13,68 factor corrector del embudo de captación para extensión del resultado a mg/m2 día
CS-7-1211	973	1,1421	1,1428	0,0007	
CS-8-1211	974	1,1468	1,1471	0,0003	
CS-9-1211	975	1,1443	1,1446	0,0003	
CS-10-1211	976	1,1512	1,1514	0,0002	**13,68**

PARTE SOLUBLE

LIQUIDOS	UNID,	CS-6-1211	CS-7-1211	CS-8-1211	CS-9-1211	CS-10-1211
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Volumen de agua destilada del lavado	l	**0,79**	**0,84**	**0,78**	**0,81**	**0,79**

PARTE INSOLUBLE

FILTROS (INSOLUBLE extractada con 40 ml)	UNID,	CS-6-1211	CS-7-1211	CS-8-1211	CS-9-1211	CS-10-1211
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
volumen de muestra extracto (l)		**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADORES DE PARTICULAS SEDIMENTABLES

Periodo de captación en días		1,03	1,02	1,02	1,04	1,04
Isomeros	UNID,	CS-6-1211	CS-7-1211	CS-8-1211	CS-9-1211	CS-10-1211
a-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/m2 día	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	particulas totales µg/muestra	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**1400,0000**	**700,0000**	**300,0000**	**300,0000**	**200,0000**
	%	**0,000000%**	**0,000000%**	**0,000000%**	**0,000000%**	**0,000000%**

DATOS MUESTREO						
Código Filtro	**Día y hora inicio**	**Día y hora fin**	**Duración del ciclo (días)**	**Volumen totalizador inic (m3)**	**Volumen totalizador final (m3)**	**Volumen MUESTREADO (m3)**
1007	11/11/2024 12:08	12/11/2024 12:37	1,020	51.908,00	52.627,00	719,0
1008	11/11/2024 12:24	12/11/2024 12:54	1,021	234.601,00	235.320,00	719,0
64	11/11/2024 12:13	11/11/2024 12:14	0,001			**0,037**
65	11/11/2024 11:17	12/11/2024 11:18	1,001			59,076
66	11/11/2024 11:08	12/11/2024 11:08	1,000			55,196

CAPTADORES ALTO VOLUMEN						
FILTROS DE MUESTREADOR CAPTADORES DE ALTO VOLUMEN						
			Estufa a 105 ºC			
MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos totales en filtro seco (gr)	Volumen total en muestreo(m3)	ug/m3
CAV 6	1007	0,9859	0,9939	0,0080	719,00	11,127
CAV 7	1008	0,9907	0,9987	0,0080	719,00	11,127
CAV 8	64	0,1339	0,1340	0,0001	0,04	2702,703
CAV 9	65	0,1347	0,1350	0,0003	59,08	5,078
CAV 10	66	0,1345	0,1351	0,0006	55,20	10,870

FILTROS	**UNID,**	**CAV 6**	**CAV 7**	**CAV 8**	**CAV 9**	**CAV 10**
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Volumen extracto para análisis	(l)	**0,04**	**0,04**	**0,02**	**0,02**	**0,02**
Volumen aire filtro	m3	**719,00**	**719,00**	**0,04**	**59,08**	**55,20**
Duración del ciclo (dia)	días	**1,02**	**1,02**	**0,00**	**1,00**	**1,00**

(*) dado que se han encontrado concentraciones por debajo del límite de cuantificación no se considera el valor obtenido <0,1 ug, para el cálculo de cantidad de partículas por metro cúbico de aire

Contenido en partículas µg/m3						
	UNID,	**CAV 6**	**CAV 7**	**CAV 8**	**CAV 9**	**CAV 10**
	a-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	b-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	g-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	d-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	e-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	SUMA HCH µg/m3	**<0,1**	**<0,1**		**<0,1**	**<0,1**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales de HCH en muestra (µg)**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**8000,0000**	**8000,0000**	**100,0000**	**300,0000**	**600,0000**
	%	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.
El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad
Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Se descartan los datos de CAV-8 A , fallo de programación

Sabiñánigo, 20 de Noviembre de 2024

Firma del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

DATOS ANALÍTICOS

CALIDAD AIRE analizados por el laboratorio IPROMA en SABIÑÁNIGO

Campañas 12 - diciembre

LOS DATOS ANALÍTICOS DE BOLETINES DE IPROMA NO SON EDITABLES, POR LO QUE NO SE INCLUYEN EN ESTE INFORME. ESTÁN GUARDADOS EN LA CARPETA CORRESPONDIENTE DE CALIDAD DEL AIRE. CAMPAÑAS DE noviembre-2024 Informes de 333934 a 333943 y de 333960 a 333964

RESULTADOS MUESTRAS DE SEDIMENTABLES Y CAPTADORES REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: PG y JD

Tipo Muestra: FILTROS: La muestra llega en un sobre de papel. LÍQUIDOS: La muestra llega en Botella Vidrio Topacio 1l.

Fecha inicio análisis: 04/12/2024

Fecha finalización análisis: 14/01/2025

Método Determinación: Sólidos: Extracción MERC. Líquidos: Extracción Liq-Liq.

DATOS MUESTREO			
CAPTADORES DETERMINACION CALIDAD AIRE	HORA COLOCACIÓN	HORA Y FECHA RECOGIDA	Duración del ciclo (días)
CS 6- POBLACIÓN DE SARDAS	02/12/2024 11:45	03/12/2024 11:45	1,000
CS 7- VERTEDERO SARDAS (Grimm 1)	02/12/2024 12:10	03/12/2024 12:10	1,000
CS 8- POL.IND.INQUINOSA (Grimm 2)	02/12/2024 12:00	03/12/2024 12:00	1,000
CS 9- ÁREA RESIDENCIAL SABIÑÁNIGO (ANT. MOLINO)	02/12/2024 11:15	03/12/2024 11:15	1,000
CS 10- ÁREA POLIDEPORTIVO (PUNTO ALTO SABIÑÁNIGO, CASCO URBANO)	02/12/2024 11:00	03/12/2024 11:00	1,000

CAPTADORES SEDIMENTABLES					
MUESTRAS LÍQUIDAS (Sedimentables)					
			Estufa a 105 ºC	Solidos en filtro	Operado por F=13,68 factor corrector del embudo de captación para extensión del resultado a mg/m2 día
MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Peso Filtro + Sólidos (gr)	(gr)	
CS-6-0312			(*)	0,0160	
CS-7-0312			(*)	0,0160	
CS-8-0312			(*)	0,0160	
CS-9-0312			(*)	0,0170	
CS-10-0312			(*)	0,0170	13,68

PARTE SOLUBLE						
LIQUIDOS	UNID,	CS-6-0312	CS-7-0312	CS-8-0312	CS-9-0312	CS-10-0312
a-HCH	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
b-HCH	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
g-HCH	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
d-HCH	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
e-HCH	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
SUMA HCH	µg/l	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Volumen de agua destilada del lavado	l	0,9	0,86	0,9	0,94	0,92

PARTE INSOLUBLE						
FILTROS (INSOLUBLE extractada con 40 ml)	UNID,	CS-6-0312	CS-7-0312	CS-8-0312	CS-9-0312	CS-10-0312
a-HCH	µg/l	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
b-HCH	µg/l	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
g-HCH	µg/l	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
d-HCH	µg/l	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
e-HCH	µg/l	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
SUMA HCH	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
volumen de muestra extracto (l)						

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADORES DE PARTICULAS SEDIMENTABLES						
Periodo de captación en días		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Isomeros	UNID,	CS-6-0312	CS-7-0312	CS-8-0312	CS-9-0312	CS-10-0312
a-HCH	µg/m2 día	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
b-HCH	µg/m2 día	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
g-HCH	µg/m2 día	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
d-HCH	µg/m2 día	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
e-HCH	µg/m2 día	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
SUMA HCH	µg/m2 día	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	particulas totales µg/muestra	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
	Solidos totales en filtro seco (µg)	16000,0000	16000,0000	16000,0000	17000,0000	17000,0000
	%	0,000000%	0,000000%	0,000000%	0,000000%	0,000000%

DATOS MUESTREO						
Código Filtro	**Día y hora inicio**	**Día y hora fin**	**Duración del ciclo (días)**	**Volumen totalizador inic (m3)**	**Volumen totalizador final (m3)**	**Volumen MUESTREADO (m3)**
147099	02/12/2024 11:40	03/12/2024 11:40	1,000	53.346,00	54.065,50	719,5
147100	02/12/2024 12:00	03/12/2024 12:00	1,000	236.039,00	236.758,10	719,1
146886	02/12/2024 11:50	03/12/2024 11:50	1,000			59
146887	02/12/2024 11:10	03/12/2024 11:10	1,000			58
146888	02/12/2024 10:50	03/12/2024 10:50	1,000			55

CAPTADORES ALTO VOLUMEN						
FILTROS DE MUESTREADOR CAPTADORES DE ALTO VOLUMEN						
			Estufa a 105 ºC			
MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos totales en filtro seco (gr)	Volumen total en muestreo(m3)	ug/m3
CAV 6	147099			0,0083	719,50	12
CAV 7	147100			0,0121	719,10	17
CAV 8	146886			0,0009	59	15
CAV 9	146887			0,0008	58	13
CAV 10	146888			0,0005	55	9

FILTROS	**UNID,**	**CAV 6**	**CAV 7**	**CAV 8**	**CAV 9**	**CAV 10**
a-HCH	µg/l	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
b-HCH	µg/l	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
g-HCH	µg/l	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
d-HCH	µg/l	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
e-HCH	µg/l	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
SUMA HCH	µg/l	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Volumen extracto para análisis	(l)	-	-	-	-	-
Volumen aire filtro	m3	**719,50**	**719,10**	**59**	**58**	**55**
Duración del ciclo (dia)	días	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**

(*) dado que se han encontrado concentraciones por debajo del límite de cuantificación no se considera el valor obtenido <0,1 ug, para el cálculo de cantidad de partículas por metro cúbico de aire

	Contenido en partículas µg/m3				
UNID,	**CAV 6**	**CAV 7**	**CAV 8**	**CAV 9**	**CAV 10**
a-HCH	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
b-HCH	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
g-HCH	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
d-HCH	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
e-HCH	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
SUMA HCH µg/m3	**<0,4**	**<0,4**	**<0,4**	**<0,4**	**<0,4**

Porcentaje de partículas HCH frente al total:						
	particulas totales de HCH en muestra (µg)	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**8300,0000**	**12100,0000**	**910,0000**	**780,0000**	**500,0000**
	%	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.

El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad

Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

(*)Los resultados emitidos se obtienen a partir de los boletines externalizados, aplicando los factores de corrección del cono de sedimentables y el peso calculado por el laboratorio externo (en azul).

Si el peso es <L.D. acreditado (<16 mg / <17 mg), para los cálculos se ha utilizado el peso máximo (=16 mg / =17 mg), utilizando los datos ug/m3, ug/Filtro y ug/muestra indicados en los boletines:

CAV6-333960; CAV7-333961; CAV8-333962; CAV9-333963; CAV10-333964 y CS6-333934/333939; CS7-333935/333940; CS8-333936/333941; CS9-333937/333942; CS10-327338/333943

Firma del boletín

INFORME DATOS – MANTENIMIENTOS GRIMM-1

Calidad Aire

SABIÑÁNIGO

PARTÍCULAS GENÉRICAS PM10-PM2,5

FECHA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV	Temperatura	Humedad	VVMAX
01/07/2024	4	3	2	4	18	75	8
02/07/2024	6	4	3	4	17	70	8
03/07/2024	10	5	3	3	18	50	7
04/07/2024	10	3	2	3	21	51	5
05/07/2024	15	5	3	3	24	65	6
06/07/2024	7	5	4	4	18	87	9
07/07/2024	4	3	2	2	19	59	4
08/07/2024	15	7	4	2	23	62	5
09/07/2024	22	8	4	1	24	59	4
10/07/2024	14	6	4	2	24	61	4
11/07/2024	17	5	3	3	25	61	6
12/07/2024	3	1	1	5	20	67	9
13/07/2024	8	4	3	2	19	71	4
14/07/2024	10	6	5	2	23	63	5
15/07/2024	13	7	5	2	23	63	4
16/07/2024	8	4	2	2	22	61	5
17/07/2024	17	7	4	2	23	62	4
18/07/2024	22	8	5	2	27	51	5
19/07/2024	25	9	5	3	27	43	6
20/07/2024	19	8	4	3	27	44	7
21/07/2024	3	1	1	6	19	62	12
22/07/2024	6	2	2	2	20	57	5
23/07/2024	10	4	2	2	24	51	5
24/07/2024	16	7	3	3	24	50	6
25/07/2024	13	5	3	2	25	48	5
26/07/2024	21	8	4	2	26	56	5
27/07/2024	13	6	3	2	27	48	6
28/07/2024	19	6	3	2	28	40	6
29/07/2024	**53**	15	5	1	27	43	3
30/07/2024	39	12	3	3	28	40	7
31/07/2024	34	11	4	2	28	34	5
01/08/2024	24	11	7	3	27	48	6
02/08/2024	12	7	5	3	23	68	7
03/08/2024	6	4	3	3	22	59	7
04/08/2024	9	6	4	3	23	51	5
05/08/2024	22	7	3	2	25	47	4
06/08/2024	23	9	6	2	27	48	5
07/08/2024	21	9	5	2	26	57	5
08/08/2024	28	11	7	2	27	54	4
09/08/2024	25	11	7	2	27	49	5
10/08/2024	18	9	6	3	28	47	7
11/08/2024	16	8	5	2	28	39	5
12/08/2024	38	11	5	3	26	46	8
13/08/2024	6	5	3	8	19	84	15
14/08/2024	5	3	2	3	17	87	6
15/08/2024	5	4	3	2	19	72	5
16/08/2024	7	5	4	2	21	71	5
17/08/2024	6	5	4	3	22	67	6
18/08/2024	5	4	3	4	21	59	8
19/08/2024	23	18	17	2	18	63	4
20/08/2024	34	**29**	27	2	20	59	5
21/08/2024	26	**20**	18	2	20	60	4
22/08/2024	18	7	5	2	23	53	5
23/08/2024	20	10	7	2	25	57	5
24/08/2024	11	8	6	4	24	63	8
25/08/2024	3	2	2	3	20	72	6
26/08/2024	11	5	4	2	21	73	5
27/08/2024	19	8	4	2	22	66	4
28/08/2024	20	9	5	3	25	62	6

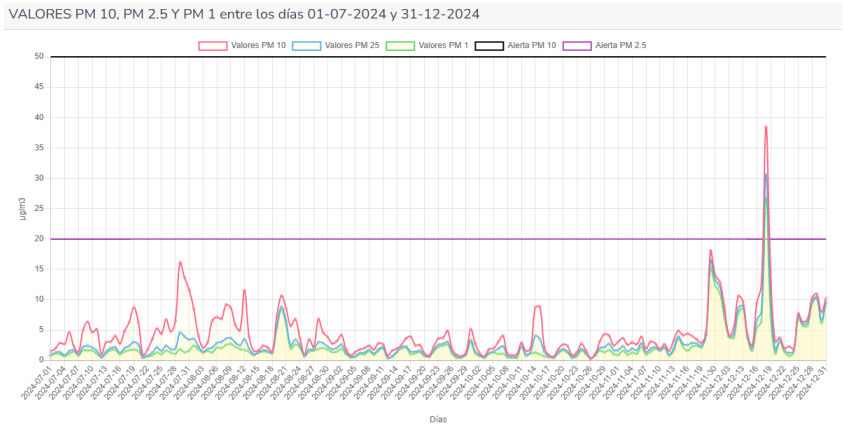
FECHA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV	Temperatura	Humedad	VVMAX
29/08/2024	14	9	6	2	22	79	6
30/08/2024	11	7	5	2	21	77	5
31/08/2024	8	6	4	2	20	81	6
01/09/2024	9	6	4	1	20	85	4
02/09/2024	13	8	5	2	20	82	5
03/09/2024	5	4	3	2	19	90	5
04/09/2024	3	2	1	2	14	102	4
05/09/2024	4	2	1	2	14	76	5
06/09/2024	5	4	3	5	17	87	10
07/09/2024	6	4	2	3	19	72	6
08/09/2024	6	4	3	3	15	77	7
09/09/2024	5	3	2	3	15	80	7
10/09/2024	9	6	4	2	15	76	5
11/09/2024	8	7	6	4	14	82	7
12/09/2024	3	1	1	6	14	67	11
13/09/2024	7	3	1	3	11	66	6
14/09/2024	7	5	4	2	12	70	4
15/09/2024	8	6	6	1	13	66	4
16/09/2024	11	7	6	2	15	57	6
17/09/2024	13	5	3	3	15	67	5
18/09/2024 **	8	4	3	1	14	88	3
19/09/2024	7	5	3	2	15	84	5
20/09/2024 **	3	2	2	1	15	94	3
21/09/2024	2	2	1	1	14	103	3
22/09/2024	7	5	4	1	15	96	3
23/09/2024 **	11	8	7	2	13	83	4
24/09/2024	12	9	8	2	14	83	4
25/09/2024	16	10	8	1	16	86	3
26/09/2024 **	5	4	3	1	17	97	3
27/09/2024 **	3	2	1	4	12	81	7
28/09/2024	2	1	1	2	10	81	5
29/09/2024	3	2	2	1	13	75	2
30/09/2024	16	10	8	1	15	78	3
01/10/2024	8	4	3	1	16	78	3
02/10/2024	4	3	2	1	15	103	3
03/10/2024	2	1	1	4	12	76	8
04/10/2024	5	4	3	1	10	81	3
05/10/2024	6	4	3	1	13	81	3
06/10/2024	10	6	3	1	16	97	2
07/10/2024	12	7	3	2	15	94	5
08/10/2024	3	2	1	1	13	93	3
09/10/2024	2	2	1	3	14	98	8
10/10/2024	3	2	1	4	11	88	8
11/10/2024	8	7	6	1	11	80	3
12/10/2024	4	3	2	1	14	88	3
13/10/2024	4	3	2	1	16	82	2
14/10/2024	24	12	3	0	17	91	2
15/10/2024	25	11	3	3	18	82	7
16/10/2024	6	4	2	2	15	101	6
17/10/2024	3	2	1	3	12	102	7
18/10/2024	2	1	1	4	10	96	8
19/10/2024	6	4	3	1	11	93	3
20/10/2024	8	6	4	1	13	93	2
21/10/2024	8	4	3	1	15	83	3
22/10/2024	3	2	1	1	14	96	2
23/10/2024	4	3	2	1	13	99	2
24/10/2024	8	6	4	1	13	92	3
25/10/2024	5	4	3	2	12	101	4
26/10/2024	1	1	1	3	9	103	5
27/10/2024	3	3	2	1	9	98	3
28/10/2024	10	7	5	0	10	97	1

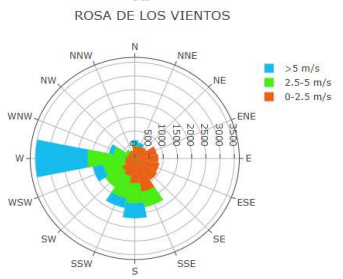
FECHA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV	Temperatura	Humedad	VVMAX
29/10/2024	13	7	4	1	12	91	2
30/10/2024	13	9	5	1	12	103	3
31/10/2024	8	6	3	1	12	101	4
01/11/2024	9	5	2	1	12	90	2
02/11/2024	11	7	4	0	12	96	2
03/11/2024	8	4	2	1	13	89	3
04/11/2024	9	6	4	2	13	97	5
05/11/2024	8	5	3	0	13	101	2
06/11/2024	12	8	6	1	12	96	2
07/11/2024	6	4	3	1	11	100	2
08/11/2024	9	6	4	0	11	94	2
09/11/2024	9	7	6	1	9	101	3
10/11/2024	6	5	4	1	7	97	2
11/11/2024	7	6	5	1	7	93	3
12/11/2024	6	3	2	3	7	74	7
13/11/2024	11	6	4	1	5	90	3
14/11/2024	16	11	9	1	7	91	2
15/11/2024	14	9	7	1	7	95	2
16/11/2024	14	8	4	1	9	93	2
17/11/2024	12	8	6	1	7	96	2
18/11/2024	10	8	7	1	6	101	2
19/11/2024	8	7	6	1	8	94	3
20/11/2024							
21/11/2024							
22/11/2024							
23/11/2024							
24/11/2024							
25/11/2024							
26/11/2024							
27/11/2024							
28/11/2024							
29/11/2024	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
30/11/2024							
01/12/2024							
02/12/2024							
03/12/2024							
04/12/2024							
05/12/2024							
06/12/2024							
07/12/2024							
08/12/2024							
09/12/2024							
10/12/2024							
11/12/2024	5	4	3	2	3	88	4
12/12/2024	11	8	7	0	2	99	1
13/12/2024	9	9	8	1	4	103	2
14/12/2024	4	4	3	3	4	99	5
15/12/2024	2	2	1	1	3	88	4
16/12/2024	11	7	5	1	2	90	2
17/12/2024	15	9	7	0	2	90	2
18/12/2024	44	30	25	0	6	91	2
19/12/2024	14	10	7	5	7	90	9
20/12/2024	4	2	1	4	5	61	8
21/12/2024	4	3	3	1	2	98	3
22/12/2024	2	2	1	6	7	91	11
23/12/2024	2	1	1	8	7	45	16
24/12/2024	2	1	1	2	7	88	5
25/12/2024	7	6	6	1	6	93	2
26/12/2024	7	6	6	0	4	101	1
27/12/2024	7	7	6	1	1	101	2
28/12/2024	10	9	9	0	1	89	1
29/12/2024	10	9	9	0	1	87	1
30/12/2024	7	6	5	0	1	86	1
31/12/2024	6	5	4	0	-4	103	1

ESTADÍSTICAS DIEZMINUTAL	PM10	PM 2.5	PM 1	VV	Temperatura	Humedad	VVMAX
PROMEDIO	11	6	4	2	15	77	5
MÁXIMO	53	30	27	8	28	103	16
MÍNIMO	0	0	0	0	-4	0	0
DESVIATP	8	4	3	1	7	19	3
MODA	14	1	3	3	24	101	5
MEDIANA	8	6	4	2	15	81	5
PERCENTIL 25	5	4	2	1	11	62	3
PERCENTIL 75	14	8	5	3	21	93	6
PERCENTIL 95	25	11	8	4	27	101	8
PERCENTIL98	37	18	15	6	28	103	11

(*) Fallos de registro, pérdida de presión en el equipo, sin registros

(**) Días con ausencia de algún registro, pérdidas de lectura <15%





ESTADÍSTICAS MEDIAS DIARIAS 1ER SEMESTRE -2024	PM10	PM 2.5	PM 1	VV	Temperatura	Humedad	VVMAX
PROMEDIO	9	5	4	3	9	79	5
MÁXIMO	73	27	21	9	25	103	15
MÍNIMO	1	0	0	0	-1	42	1
DESVIATPA	10	5	4	2	6	15	3
MODA	7	1	6	2	7	103	2
MEDIANA	6	4	3	2	8	80	5
PERCENTIL 25	3	2	1	1	5	68	3
PERCENTIL 75	10	7	5	4	13	92	7
PERCENTIL 95	29	14	11	6	19	101	11
PERCENTIL98	36	18	14	6	23	103	13
ESTADÍSTICAS MEDIAS DIARIAS 2º SEMESTRE	**PM10**	**PM 2.5**	**PM 1**	**VV**	**Temperatura**	**Humedad**	**VVMAX**
PROMEDIO	9	5	3	2	15	69	5
MÁXIMO	57	18	17	12	30	103	21
MÍNIMO	0	0	0	0	0	0	0
DESVIATP	8	4	3	2	8	25	3
MODA	5	2	1	2	26	68	3
MEDIANA	7	4	3	2	17	72	4
PERCENTIL 25	4	2	2	1	9	62	3
PERCENTIL 75	14	8	5	3	22	90	6
PERCENTIL 95	21	12	8	6	27	101	11
PERCENTIL98	28	13	9	7	28	103	12

VALORES PM 10, PM 2.5 Y PM 1 entre los días 01-07-2024 y 31-12-2024

PROMEDIO DIARIO 2º SEMESTRE GRIMM-1	PM10	PM 2.5	PM 1	VV	Temperatura	Humedad	VVMAX
PROMEDIO	11	6	4	2	15	78	5
MEDIANA	8	6	4	2	15	81	5
MAXIMO	53	30	27	8	28	103	16
MÍNIMO	1	1	1	0	-4	34	1
PERCENTIL98	37	18	15	6	28	103	11
DESVIACIÓN ESTANDAR	8	4	3	1	7	18	2
Superación de medición PM10/PM2,5 ANUAL-2024 GRIMM-1							
FECHA	**PM10**	**PM 2.5**	**PM 1**	**VVMED**	**Temperatura**	**Humedad**	**VVMAX**
01/02/2024	30	**21**	17	0,8	5,0	87,0	2,4
06/02/2024	28	**23**	21	0,7	5,3	87,5	2,0
07/04/2024	**73**	**27**	8	3,2	18,1	42,2	7,3
29/07/2024	**53**	15	5	1,4	27,0	43,4	3,3
20/08/2024	34	**29**	27	2,3	19,8	58,6	4,6
21/08/2024	26	**20**	18	1,7	20,1	60,1	3,7
18/12/2024	44	**30**	25	0,4	5,6	91,5	1,6

INFORME DE TELEMANTENIMIENTO MENSUAL - JULIO 2024

EQUIPO

Identificador equipo cliente	GRIMM 1
Número de serie	18A19071

VERIFICACIÓN PERIÓDICA DE DATOS (VALORES DIEZMINUTALES)

FECHA/HORA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (ºC)	HR (%)	VV máx (m3/s)
1/7/2024 8:00	3,90	3,20	2,40	0,90	234,00	15,90	94,90	3,40
8/7/2024 8:00	14,30	6,70	4,90	0,00	69,90	23,50	59,70	0,00
15/7/2024 8:00	25,30	10,00	6,20	0,10	26,90	27,10	46,20	1,70
22/7/2024 8:00	9,30	3,00	1,90	1,20	300,50	15,70	61,90	3,90
29/7/2024 8:00	176,90	23,70	5,90	0,40	183,40	27,10	36,50	1,70

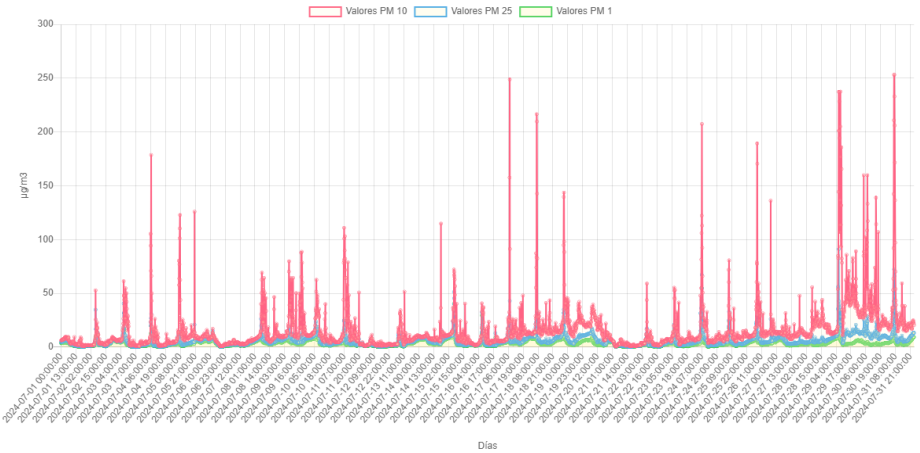
ALERTA DE SUPERACIONES (VALORES MEDIOS DIARIOS)

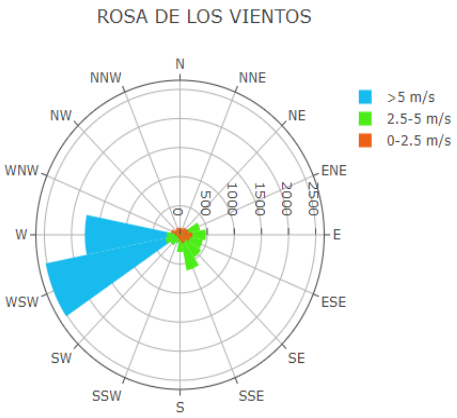
FECHA/HORA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (ºC)	HR (%)	VV máx (m3/s)
29/7/2024	52,54	14,58	5,16	1,35	N/A	26,96	43,36	3,32

El Real decreto 102/2011 establece el límite de superación para PM10 en 50 ug/m3 de valor límite diario.
El Real decreto 102/2011 establece el límite de superación para PM2,5 en 20 ug/m3 de valor límite anual.

ESTADÍSTICAS MENSUALES (EN BASE A VALORES DIEZMINUTALES)

ESTADÍSTICAS	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (ºC)	HR (%)	VV máx (m3/s)
PROMEDIO	15,30	5,89	3,27	2,65	N/A	23,12	56,59	5,75
MÁXIMO	253,10	91,00	55,00	19,50	N/A	37,80	103,00	38,60
MÍNIMO	0,50	0,30	0,10	0,00	N/A	7,00	5,40	0,00
DESVIATP	21,79	5,53	2,80	2,81	N/A	7,20	27,36	4,99
MODA	2,50	1,90	1,10	0,00	N/A	17,00	102,70	0,00
MEDIANA	9,60	4,60	2,60	1,90	N/A	22,80	50,70	4,50
PERCENTIL 25	5,20	2,40	1,50	0,30	N/A	17,30	34,00	1,70
PERCENTIL 75	16,90	7,80	4,40	4,00	N/A	29,10	80,40	9,00
PERCENTIL 95	44,90	13,80	7,80	8,70	N/A	34,40	102,70	15,70





OBSERVACIONES

Datos válidos: 100%

Alerta media PM10 > 50 µg/m^3: 01/07/2024

Se observan valores de HR (%) superiores al 100%

RESPONSABLE PROYECTO

Martes, 06 de agosto de 2024

INFORME DE TELEMANTENIMIENTO MENSUAL - AGOSTO 2024

EQUIPO

Identificador equipo cliente	GRIMM 1
Número de serie	18A19071

VERIFICACIÓN PERIÓDICA DE DATOS (VALORES DIEZMINUTALES)

FECHA/HORA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (°C)	HR (%)	VV máx (m3/s)
5/8/2024 8:00	40,20	9,10	3,30	0,00	191,30	25,10	42,80	0,00
12/8/2024 8:00	42,80	11,50	4,70	1,20	204,20	26,80	38,30	3,40
19/8/2024 8:00	46,20	39,10	36,90	0,90	5,80	14,20	74,40	2,80
26/8/2024 8:00	13,20	9,50	7,60	1,30	302,90	16,30	92,30	2,80

ALERTA DE SUPERACIONES (VALORES MEDIOS DIARIOS)

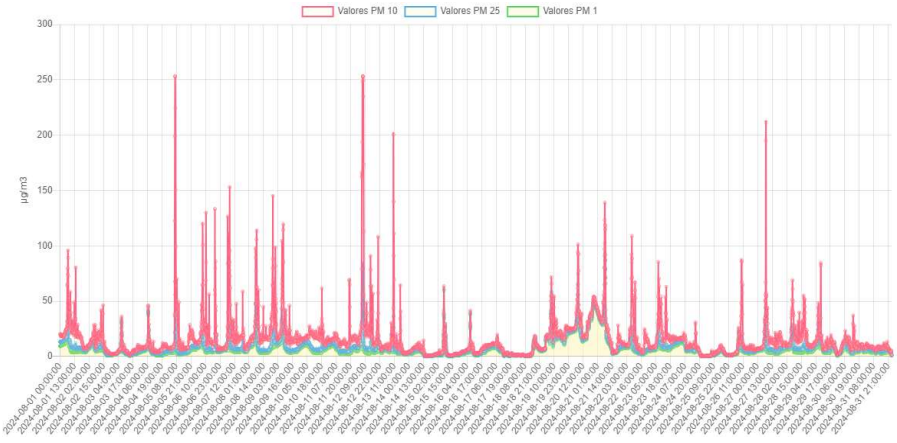
FECHA/HORA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (°C)	HR (%)	VV máx (m3/s)
20/8/2024	34,22	29,11	26,99	2,29	N/A	19,76	58,59	4,55
21/8/2024	26,09	20,23	18,08	1,73	N/A	20,06	60,13	3,72

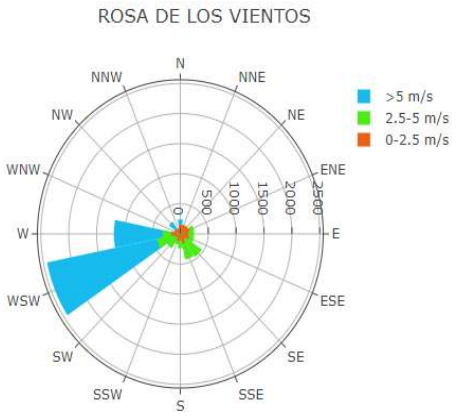
El Real decreto 102/2011 establece el límite de superación para PM10 en 50 ug/m3 de valor límite diario.

El Real decreto 102/2011 establece el límite de superación para PM2,5 en 20 ug/m3 de valor límite anual.

ESTADÍSTICAS MENSUALES (EN BASE A VALORES DIEZMINUTALES)

ESTADÍSTICAS	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (°C)	HR (%)	VV máx (m3/s)
PROMEDIO	16,06	8,66	6,25	2,49	N/A	22,96	61,83	5,49
MÁXIMO	253,10	102,10	92,60	19,90	N/A	38,00	103,00	39,80
MÍNIMO	0,30	0,20	0,10	0,00	N/A	7,90	12,10	0,00
DESVIATP	20,47	8,66	7,27	2,59	N/A	6,95	28,07	4,80
MODA	8,00	6,00	4,10	0,00	N/A	15,70	102,70	0,00
MEDIANA	11,10	6,40	4,20	1,70	N/A	22,30	59,50	3,90
PERCENTIL 25	6,70	4,30	2,80	0,30	N/A	17,30	38,00	1,70
PERCENTIL 75	18,00	9,80	7,00	3,90	N/A	28,50	89,10	8,40
PERCENTIL 95	46,10	24,10	19,50	7,70	N/A	34,80	102,70	14,00





OBSERVACIONES

Datos válidos: 100%

Alerta media PM2,5 > 20 µg/m^3: 20/08/2024 y 21/08/2024.

Se observan valores de HR (%) superiores al 100%

RESPONSABLE PROYECTO

Viernes, 13 de septiembre de 2024

INFORME DE TELEMANTENIMIENTO MENSUAL - OCTUBRE 2024

EQUIPO

Identificador equipo cliente	GRIMM 1
Número de serie	18A19071

VERIFICACIÓN PERIÓDICA DE DATOS (VALORES DIEZMINUTALES)

FECHA/HORA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (ºC)	HR (%)	VV máx (m3/s)
7/10/2024 8:00	9,70	7,30	5,40	0,70	86,50	16,30	102,70	2,20
14/10/2024 8:00	14,70	9,30	3,00	0,00	319,90	15,60	102,70	0,60
21/10/2024 8:00	11,00	7,20	3,80	0,40	273,00	13,30	102,90	2,20
28/10/2024 8:00	12,10	9,70	8,40	0,30	244,20	8,20	103,00	1,70

ALERTA DE SUPERACIONES (VALORES MEDIOS DIARIOS)

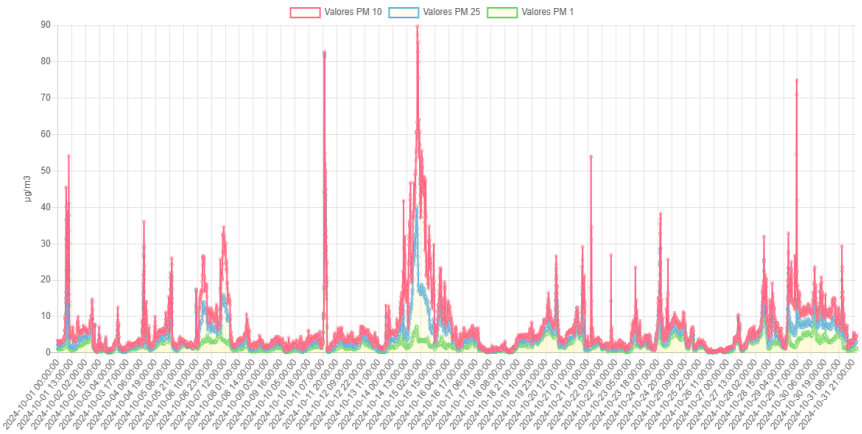
FECHA/HORA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (ºC)	HR (%)	VV máx (m3/s)

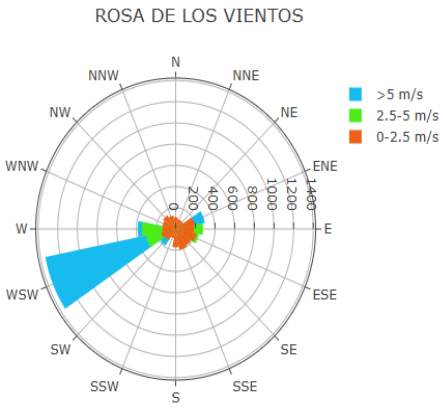
El Real decreto 102/2011 establece el límite de superación para PM10 en 50 ug/m3 de valor límite diario.

El Real decreto 102/2011 establece el límite de superación para PM2,5 en 20 ug/m3 de valor límite anual.

ESTADÍSTICAS MENSUALES (EN BASE A VALORES DIEZMINUTALES)

ESTADÍSTICAS	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (ºC)	HR (%)	VV máx (m3/s)
PROMEDIO	7,12	4,44	2,52	1,59	N/A	13,00	92,31	3,85
MÁXIMO	89,80	82,40	81,80	12,40	N/A	25,60	103,20	30,80
MÍNIMO	0,20	0,20	0,10	0,00	N/A	1,90	34,30	0,00
DESVIATP	8,92	5,02	3,49	2,08	N/A	4,34	17,34	3,86
MODA	2,00	1,30	0,80	0,00	N/A	8,80	103,00	0,00
MEDIANA	4,30	2,90	1,70	0,80	N/A	13,20	102,70	2,80
PERCENTIL 25	2,20	1,60	0,90	0,10	N/A	9,70	86,00	1,10
PERCENTIL 75	8,30	5,70	3,10	2,10	N/A	15,80	103,00	5,00
PERCENTIL 95	22,70	13,10	6,10	6,20	N/A	20,80	103,10	12,30





OBSERVACIONES

Datos válidos: 100%

No hay alertas para el mes de noviembre.

Se observan valores de HR (%) superiores al 100%

RESPONSABLE PROYECTO

Viernes, 8 de noviembre de 2024

INFORME DE TELEMANTENIMIENTO MENSUAL - OCTUBRE 2024

EQUIPO

Identificador equipo cliente	GRIMM 1
Número de serie	18A19071

VERIFICACIÓN PERIÓDICA DE DATOS (VALORES DIEZMINUTALES)

FECHA/HORA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (ºC)	HR (%)	VV máx (m3/s)
7/10/2024 8:00	9,70	7,30	5,40	0,70	86,50	16,30	102,70	2,20
14/10/2024 8:00	14,70	9,30	3,00	0,00	319,90	15,60	102,70	0,60
21/10/2024 8:00	11,00	7,20	3,80	0,40	273,00	13,30	102,90	2,20
28/10/2024 8:00	12,10	9,70	8,40	0,30	244,20	8,20	103,00	1,70

ALERTA DE SUPERACIONES (VALORES MEDIOS DIARIOS)

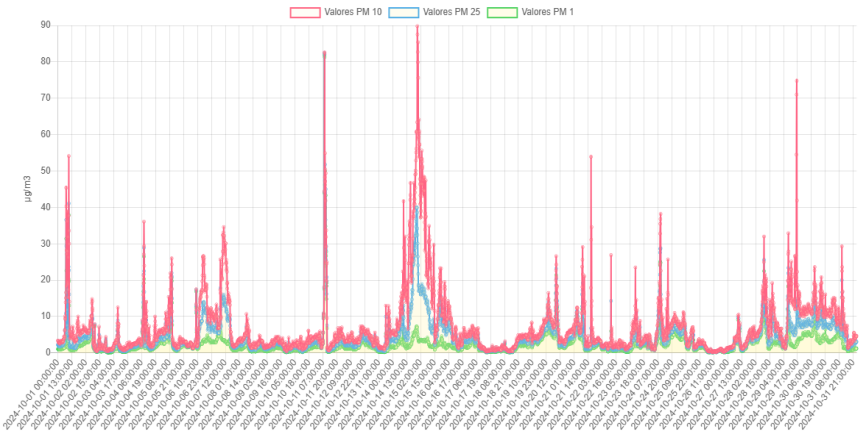
FECHA/HORA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (ºC)	HR (%)	VV máx (m3/s)

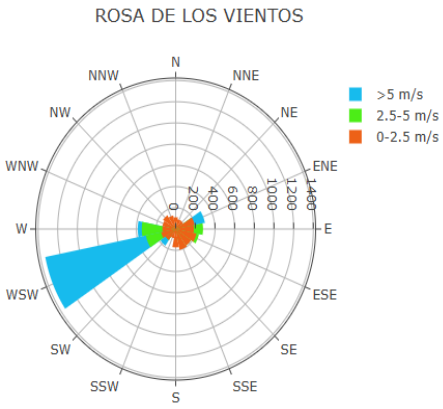
El Real decreto 102/2011 establece el límite de superación para PM10 en 50 ug/m3 de valor límite diario.

El Real decreto 102/2011 establece el límite de superación para PM2,5 en 20 ug/m3 de valor límite anual.

ESTADÍSTICAS MENSUALES (EN BASE A VALORES DIEZMINUTALES)

ESTADÍSTICAS	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (ºC)	HR (%)	VV máx (m3/s)
PROMEDIO	7,12	4,44	2,52	1,59	N/A	13,00	92,31	3,85
MÁXIMO	89,80	82,40	81,80	12,40	N/A	25,60	103,20	30,80
MÍNIMO	0,20	0,20	0,10	0,00	N/A	1,90	34,30	0,00
DESVIATP	8,92	5,02	3,49	2,08	N/A	4,34	17,34	3,86
MODA	2,00	1,30	0,80	0,00	N/A	8,80	103,00	0,00
MEDIANA	4,30	2,90	1,70	0,80	N/A	13,20	102,70	2,80
PERCENTIL 25	2,20	1,60	0,90	0,10	N/A	9,70	86,00	1,10
PERCENTIL 75	8,30	5,70	3,10	2,10	N/A	15,80	103,00	5,00
PERCENTIL 95	22,70	13,10	6,10	6,20	N/A	20,80	103,10	12,30





OBSERVACIONES

Datos válidos: 100%

No hay alertas para el mes de noviembre.

Se observan valores de HR (%) superiores al 100%

RESPONSABLE PROYECTO

Viernes, 8 de noviembre de 2024

INFORME DE MANTENIMIENTO SEMESTRAL

DATOS GENERALES

CLIENTE	SARGA
FECHA INTERVENCIÓN	19/11/24
TÉCNICO/S	XAVIER GARCIA-CELAY BORRAS

ESTACIÓN

Comprobación visual recinto	Correcto
Comprobación visual estado de la estación	Correcto

EQUIPO

Identificador equipo cliente	GRIMM 1
Número de serie	18A19071
Versión	Version: 7.80 E DM180G 30.3.2010 87C552.011 DM180GP 08.03.2010
Horas de funcionamiento total	42734 h
Horas de funcionamiento de secado	31739 h
Peso	6756,2 µg

Sensores analógicos	OK	Rinsing Air	OK
Teclado	OK	Test de fugas	OK
Memoria/USB	N/A	Test de cero	OK
Limpieza	Cámara de medida, fotodiodo, espejo, trampa de luz, entrada de muestra.		

				Valor ref. equipo
DC/v	69,3 mV	Caudal	1,2 l/min	*1,2 l/min ± 3%*
DC_d	97,5 mV	I-mot	48,5 %	*<60%*
DC_h	139,4 mV	Electr. Flow	100,0	*100,0*
DC diff	41,9 mV	Pres Vacío	-60 kPA	*<-40 kPA*
CO_h	0	Caudal vacío	2,2 l/min	*2,1 l/min ± 5%*
CO_d	0	Tensión P-Valve	3,7 V	*3,0 < V < 5,0*
La_l	56 mV			
La_h	97 mV			

METEOROLOGÍA

Comprovación visual sensores	Correcto

				Valor ref. patrón
Valoración datos dirección viento	Correcto	Temperatura	15 °C	*5,9 ± 1,5 °C*
Valoración datos velocidad viento	Correcto	Humedad	68,7 %hr	*99,6 ± 3 %hr*

OBSERVACIONES

Se cambia filtro de muestra y kit bomba de vacio.

Equipo calibrado en laboratorio. Se adjunta certificado.

RESPONSABLE PROYECTO

Jueves, 28 de noviembre de 2024

INFORME DE TELEMANTENIMIENTO MENSUAL - NOVIEMBRE 2024

EQUIPO

Identificador equipo cliente	GRIMM 1
Número de serie	18A19071

VERIFICACIÓN PERIÓDICA DE DATOS (VALORES DIEZMINUTALES)

FECHA/HORA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (°C)	HR (%)	VV máx (m3/s)
4/11/2024 8:00	12,30	8,70	6,40	1,30	290,50	12,10	102,90	3,90
11/11/2024 8:00	14,60	14,60	14,40	0,00	338,00	2,00	103,20	0,00
18/11/2024 8:00	6,20	5,80	5,00	0,10	247,10	4,40	103,20	1,70
25/11/2024 8:00	-	-	-	-	-	-	-	-

ALERTA DE SUPERACIONES (VALORES MEDIOS DIARIOS)

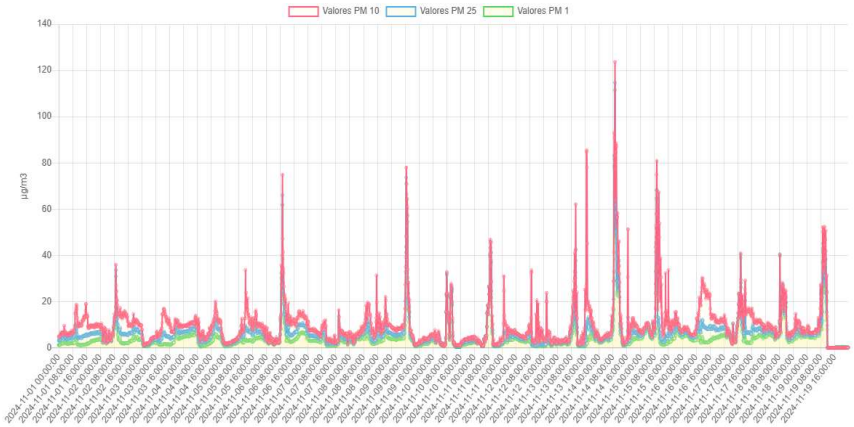
FECHA/HORA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (°C)	HR (%)	VV máx (m3/s)

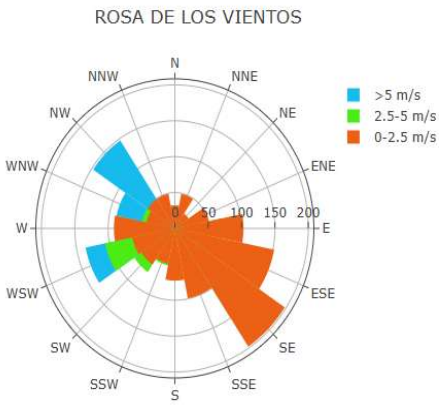
El Real decreto 102/2011 establece el límite de superación para PM10 en 50 ug/m3 de valor límite diario.

El Real decreto 102/2011 establece el límite de superación para PM2,5 en 20 ug/m3 de valor límite anual.

ESTADÍSTICAS MENSUALES (EN BASE A VALORES DIEZMINUTALES)

ESTADÍSTICAS	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (°C)	HR (%)	VV máx (m3/s)
PROMEDIO	9,71	6,57	4,63	0,95	N/A	9,21	94,12	2,53
MÁXIMO	123,70	114,70	11,50	12,00	N/A	21,40	103,20	21,80
MÍNIMO	0,10	0,10	0,10	0,00	N/A	-1,80	25,90	0,00
DESVIATP	9,81	7,40	6,96	1,56	N/A	4,98	16,24	2,94
MODA	0,10	0,10	3,00	0,00	N/A	11,50	103,20	0,00
MEDIANA	7,70	5,40	3,20	0,30	N/A	8,90	103,00	1,70
PERCENTIL 25	4,40	3,20	1,90	0,00	N/A	5,20	91,40	0,60
PERCENTIL 75	11,40	7,30	4,70	1,20	N/A	13,20	103,10	3,40
PERCENTIL 95	24,60	15,80	13,70	4,30	N/A	17,20	103,20	8,40





OBSERVACIONES

Datos válidos: 63%

No hay alertas para el mes de noviembre.

Se observan valores de HR (%) superiores al 100%

No hay datos del 20 al 30 de noviembre de 2024.

RESPONSABLE PROYECTO

Viernes, 10 de enero de 2025

INFORME DE TELEMANTENIMIENTO MENSUAL - DICIEMBRE 2024

EQUIPO

Identificador equipo cliente	GRIMM 1
Número de serie	18A19071

VERIFICACIÓN PERIÓDICA DE DATOS (VALORES DIEZMINUTALES)

FECHA/HORA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (°C)	HR (%)	VV máx (m3/s)
2/12/2024 8:00	-	-	-	-	-	-	-	-
9/12/2024 8:00	-	-	-	-	-	-	-	-
16/12/2024 8:00	12,40	8,60	6,80	0,80	216,40	-3,40	103,30	1,70
23/12/2024 8:00	2,10	0,90	0,40	8,20	290,90	6,40	46,10	15,10
30/12/2024 8:00	5,30	5,20	5,10	0,00	162,10	-5,40	103,30	0,60

ALERTA DE SUPERACIONES (VALORES MEDIOS DIARIOS)

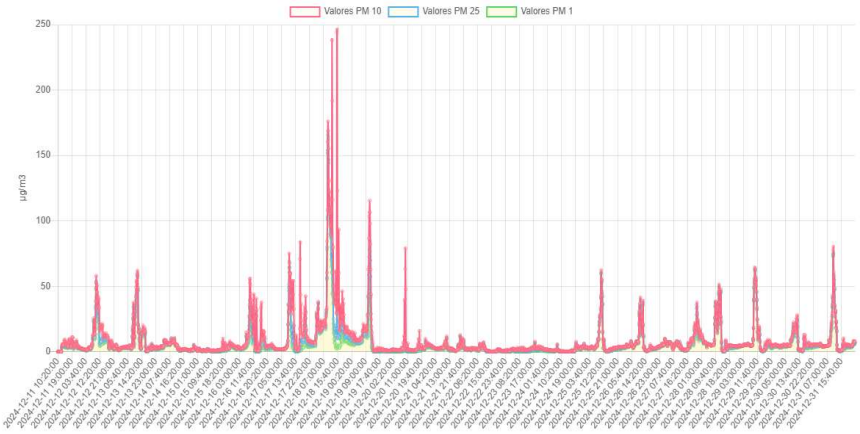
FECHA/HORA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (°C)	HR (%)	VV máx (m3/s)
18/12/2024	44,14	29,62	25,04	0,39	N/A	5,64	91,48	1,56

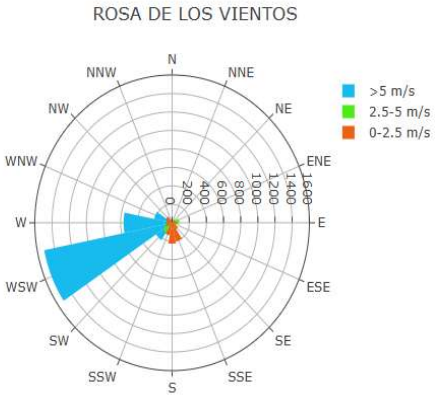
El Real decreto 102/2011 establece el límite de superación para PM10 en 50 ug/m3 de valor límite diario.

El Real decreto 102/2011 establece el límite de superación para PM2,5 en 20 ug/m3 de valor límite anual.

ESTADÍSTICAS MENSUALES (EN BASE A VALORES DIEZMINUTALES)

ESTADÍSTICAS	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (°C)	HR (%)	VV máx (m3/s)
PROMEDIO	8,97	6,86	5,87	1,73	N/A	3,65	88,75	3,92
MÁXIMO	246,30	268,40	265,70	15,70	N/A	17,50	103,30	29,10
MÍNIMO	0,10	0,10	0,10	0,00	N/A	-6,10	26,70	0,00
DESVIATP	19,37	12,72	11,91	2,91	N/A	5,00	21,81	5,25
MODA	1,10	0,60	0,30	0,00	N/A	3,00	103,20	0,00
MEDIANA	4,10	3,40	2,80	0,50	N/A	3,50	103,10	2,20
PERCENTIL 25	1,90	1,40	0,90	0,00	N/A	-0,10	77,50	0,60
PERCENTIL 75	7,50	6,10	5,20	1,90	N/A	6,80	103,20	3,90
PERCENTIL 95	36,80	26,70	23,90	8,90	N/A	12,60	103,30	16,80





OBSERVACIONES

Datos válidos: 63%

Alerta media PM2,5 > 20 µg/m^3: 18/12/2024.

Se observan valores de HR (%) superiores al 100%

Hay disponible un 56% de datos del 1 de diciembre de 2024. No hay datos desde el 1 al 12 de diciembre de 2024, asi como del 31 de diciembre de 2024.

RESPONSABLE PROYECTO

Viernes, 10 de enero de 2025

MCV, S.A.
Autovía A-2 Km. 575
08293 COLLBATÓ
(BARCELONA)
Tel. + 34 93 777 05 00
www.mcvsa.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

INSTRUMENTO					
Modelo	180	**Número de serie**	18A19071	**Versión del firmware**	7.80 E
Espectrómetro	180	**Número de serie**	8HG19071	**Revisión**	D
Canales	PM-10; PM-2,5; PM-1; TC				

MÉTODO DE CALIBRACIÓN Y TRAZABILIDAD

El método utilizado es un método estándar, aceptado internacionalmente y garantiza la trazabilidad de nuestra calibración a patrones del instituto nacional de Metrología de Alemania *PTB Braunschweig*.
La unidad de referencia está calibrada con partículas PSL certificadas por el NIST (*National Institute of Standards and Technology*) y su calibración se realiza anualmente y se transfiere a los equipos candidatos a calibración con un procedimiento de calibración diseñado por el propio fabricante de los equipos utilizando partículas de dolomita dispersa.

INSTRUMENTOS PARA LA CALIBRACIÓN

Instrumento	Modelo	Número de serie
Instrumento de referencia	GRIMM – Model 11C	11C21002
Torre de referencia	GRIMM 7851	CT220001
Caudalímetro	FlexCal-H	173576
Multímetro	Fluke 189	84720087

MATERIAL PARA LA CALIBRACIÓN

Polvo Dolomita DR90 polidisperso (0,10 µm – 180 µm)

RANGOS DE TOLERANCIA

Caudal de muestra	±3 % a 1,2 l/min
Correlación de conteo	±3 % a 1 µm
Calibración de conteo	±3 % a ≥ 500 P/l
Desviación relativa de la masa calculada	±3 % o ± 2 µg/m3

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Valores de masa de los espectrómetros en la torre de calibración

Partículas	Referencia 11C21002	Candidato	Desviación
PM-10	205,0 µg/m^3	202,8 µg/m^3	-2,2 µg/m^3 = -1,1 %
PM-2,5	112,6 µg/m^3	112,5 µg/m^3	-0,1 µg/m^3 = -0,0 %
PM-1	41,8 µg/m^3	42,0 µg/m^3	0,2 µg/m^3 = 0,4 %
Volumen de la muestra	0.0180 m^3	**Tiempo de muestreo**	15 min

Valores de masa de sistemas completos en aire ambiente

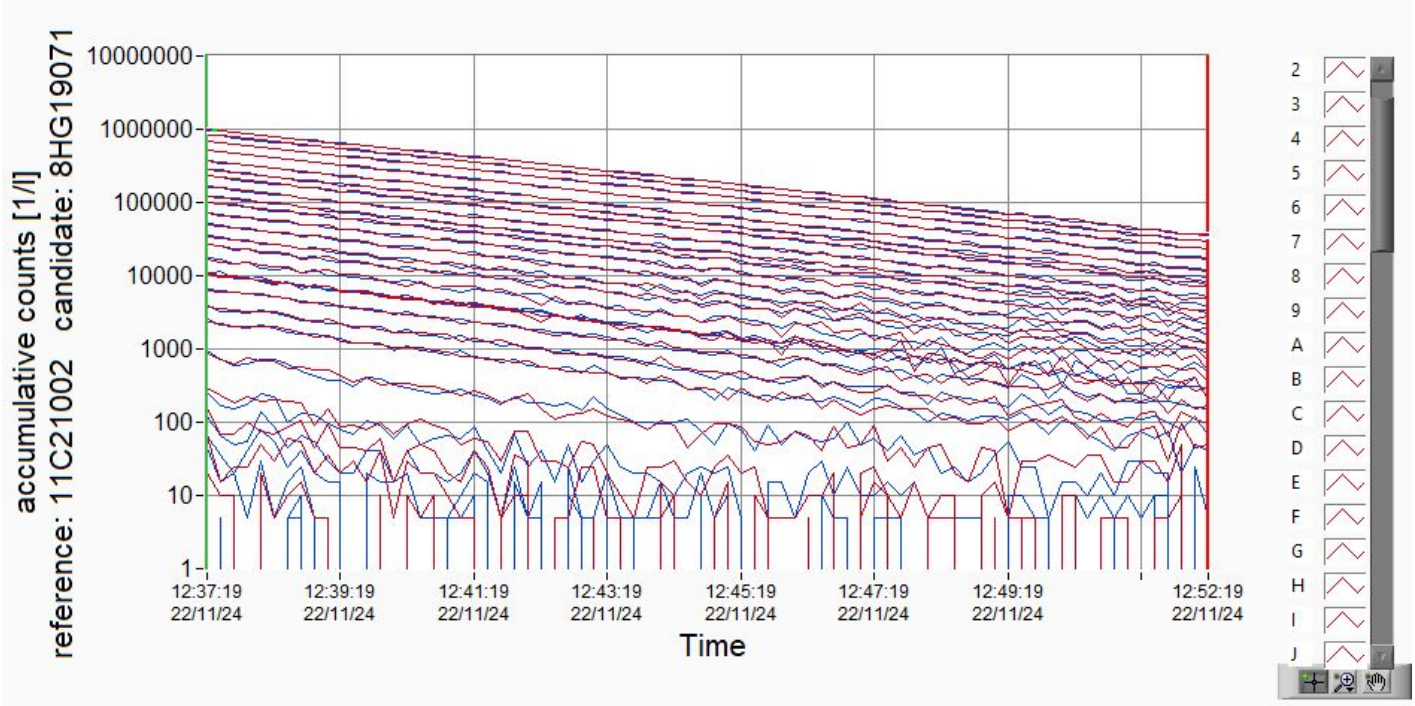
Partículas	Referencia 11C21002	Candidato	Desviación
PM-10	14,1 µg/m^3	14,6 µg/m^3	0,5 µg/m^3 = 3,6 %
PM-2,5	10,4 µg/m^3	11,2 µg/m^3	0,8 µg/m^3 = 7,9 %
PM-1	7,8 µg/m^3	8,2 µg/m^3	0,4 µg/m^3 = 6,1 %
Volumen de la muestra	0.108 m^3	**Tiempo de muestreo**	90 min

Valores de conteo de espectrómetros en la torre de calibración:

Canales		0	1	2	3	4	5	6	7
Diámetro [µm]		> 0,25	> 0,28	> 0,30	> 0,35	> 0,40	> 0,45	> 0,50	> 0,58
Concentración [p/l]	Referencia	296363	250075	198189	147600	104732	80205	66129	46355
	Unidad testada	295925	248150	198098	147932	106024	81720	64994	46428
Desviación [%]		-0,1	-0,8	-0,0	0,2	1,2	1,9	-1,7	0,2
Canales		8	9	A	B	C	D	E	F
Diámetro [µm]		> 0,65	> 0,70	> 0,80	> 1,00	> 1,30	> 1,60	> 2,00	> 2,50
Concentración [p/l]	Referencia	34330	27964	19912	13857	9352	7123	4541	2778
	Unidad testada	34261	27870	19888	13966	9463	7111	4534	2796
Desviación [%]		-0,2	-0,3	-0,1	0,8	1,2	-0,2	-0,2	0,6
Canales		G	H	I	J	K	L	M	N
Diámetro [µm]		> 2,50	> 3,00	> 3,50	> 4,00	> 5,00	> 6,50	> 7,50	> 8,50
Concentración [p/l]	Referencia	2781	1660	963	580	184	50	21	9
	Unidad testada	2848	1690	946	581	179	44	17	9
Desviación [%]		2,4	1,8	-1,7	0,1	-2,4	-11,9	-18,9	-0,8
Canales		O	P	Q	R	S	T	U	V
Diámetro [µm]		> 10,00	> 12,50	> 15,00	> 17,50	> 20,00	> 25,00	> 30,00	> 32,00
Concentración [p/l]	Referencia	2	0	0	0	0	0	0	0
	Unidad testada	3	1	0	0	0	0	0	0
Desviación [%]		41,9	300	200	Inf	NaN	NaN	NaN	NaN

Volumen de muestra: 0.0180 m^3 / **Tiempo de muestra**: 15min

Gráfico de validación de conteo del espectrómetro en la torre de calibración



A la vista de los resultados, confirmamos que este instrumento ha sido calibrado con éxito y ha pasado la prueba de masa. Todo el trabajo ha sido realizado por personal cualificado y formado de MCV, S.A.
Esta calibración es válida hasta el 25 del 11 de 2025.

Signatario autorizado
Autorized signatory

INFORME DATOS – MANTENIMIENTOS GRIMM-2

Calidad Aire

SABIÑÁNIGO

PARTÍCULAS GENÉRICAS PM10-PM2,5

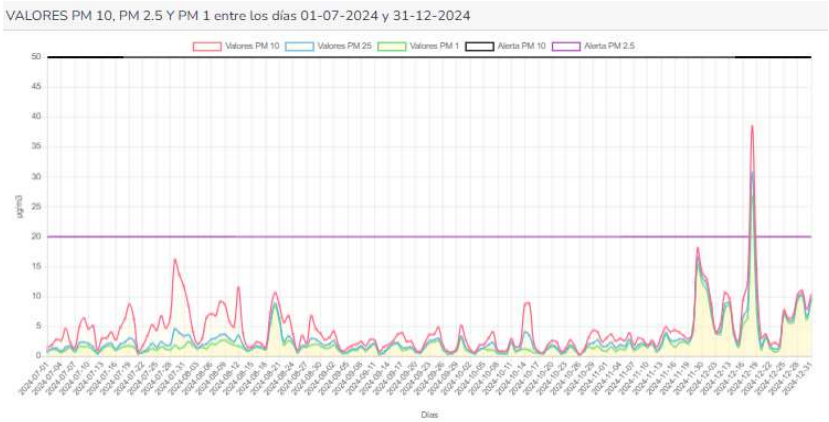
FECHA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV	Temperatura	Humedad	VVMAX
01/07/2024	1	1	1	3,1	21,4	77,6	6,9
02/07/2024	2	1	1	3,5	20,5	73,8	7,5
03/07/2024	3	1	1	2,9	21,5	54,3	6,5
04/07/2024	3	1	1	2,2	24,2	56,2	4,8
05/07/2024	5	2	1	2,2	27,2	69,0	4,9
06/07/2024	2	2	1	3,5	21,7	88,8	7,8
07/07/2024	1	1	1	2,2	22,5	64,1	5,1
08/07/2024	5	2	2	2,0	26,6	66,3	4,4
09/07/2024	6	2	2	1,8	27,5	62,9	4,5
10/07/2024	5	2	2	2,1	27,2	64,7	4,8
11/07/2024	5	2	1	2,9	28,8	64,2	6,5
12/07/2024	1	1	0	4,2	23,7	70,4	8,6
13/07/2024	3	1	1	1,0	22,3	73,7	2,4
14/07/2024	3	2	2	2,0	26,9	66,5	4,2
15/07/2024	4	2	2	2,2	26,4	66,5	4,7
16/07/2024	3	1	1	2,5	25,9	64,1	5,6
17/07/2024	5	2	1	2,0	26,6	66,1	4,5
18/07/2024	6	2	2	2,8	30,7	55,6	5,9
19/07/2024	9	3	2	2,2	31,0	48,2	5,1
20/07/2024	6	3	2	3,3	30,3	48,6	7,3
21/07/2024	1	1	0	5,0	22,1	65,9	10,7
22/07/2024	2	1	1	2,0	23,5	61,3	4,9
23/07/2024	3	1	1	2,1	27,7	55,3	5,0
24/07/2024	5	2	1	2,5	28,2	53,7	5,4
25/07/2024	4	2	1	2,1	28,3	52,9	4,6
26/07/2024	7	2	2	2,1	29,4	60,1	4,8
27/07/2024	5	2	1	2,2	31,3	52,1	5,3
28/07/2024	7	2	1	2,1	31,8	44,2	5,3
29/07/2024	16	5	2	2,0	30,6	47,7	4,6
30/07/2024	14	4	1	3,3	31,6	45,1	7,6
31/07/2024	12	3	2	2,2	31,9	39,1	5,5
01/08/2024	9	4	2	2,7	30,4	52,7	6,2
02/08/2024	4	2	2	3,2	26,2	71,6	6,7
03/08/2024	2	1	1	2,7	25,7	62,9	5,9
04/08/2024	3	2	2	2,2	26,9	55,0	4,6
05/08/2024	7	2	1	1,7	29,0	50,6	3,8
06/08/2024	7	3	2	2,2	30,7	53,1	5,1
07/08/2024	7	3	2	2,6	29,8	61,5	5,8
08/08/2024	9	4	3	2,1	30,3	58,4	4,6
09/08/2024	9	4	3	2,0	31,2	53,3	4,9
10/08/2024	6	3	2	3,5	31,7	52,0	7,3
11/08/2024	5	2	2	3,0	31,7	43,6	6,4
12/08/2024	12	4	2	3,5	30,0	50,9	7,4
13/08/2024	2	2	1	7,4	22,5	86,1	15,7
14/08/2024	2	1	1	2	21	88	5
15/08/2024	2	1	1	2	22	75	4
16/08/2024	2	2	1	2	25	74	4
17/08/2024	2	2	1	2	25	70	5
18/08/2024	1	1	1	4	24	62	8
19/08/2024	7	6	5	2	22	67	4
20/08/2024	11	9	8	2	23	62	5
21/08/2024	9	6	6	2	24	63	4
22/08/2024	6	2	2	2	26	57	5
23/08/2024	7	3	3	2	28	61	4
24/08/2024	4	2	2	3	28	67	7
25/08/2024	1	1	1	3	24	75	6
26/08/2024	3	2	1	2	24	76	4
27/08/2024 (*)							
28/08/2024	7	3	2	2	28	66	5

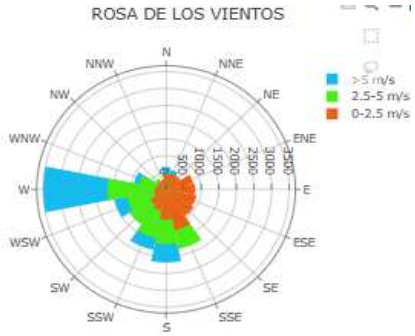
FECHA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV	Temperatura	Humedad	VVMAX
29/08/2024	5	3	2	3	26	81	6
30/08/2024	4	2	2	2	25	79	5
31/08/2024	3	2	1	2	24	83	5
01/09/2024	3	2	1	2	23	87	4
02/09/2024	4	3	2	2	23	85	5
03/09/2024	2	1	1	2	22	92	5
04/09/2024	1	1	0	2	17	103	4
05/09/2024	1	1	1	2	17	79	4
06/09/2024	2	1	1	3	20	89	8
07/09/2024	2	1	1	3	22	74	6
08/09/2024	2	2	2	2	19	79	5
09/09/2024	2	1	1	2	18	83	5
10/09/2024	3	2	2	1	18	80	3
11/09/2024	3	2	2	3	18	84	6
12/09/2024	1	0	0	5	18	70	9
13/09/2024	2	1	1	3	14	70	6
14/09/2024	2	1	1	2	16	73	3
15/09/2024	3	2	2	1	17	69	2
16/09/2024	4	2	2	2	18	61	4
17/09/2024	4	1	1	2	18	71	5
18/09/2024							
19/09/2024							
20/09/2024							
21/09/2024							
22/09/2024	2	2	1	1	18	97	2
23/09/2024	4	3	2	2	17	85	4
24/09/2024	4	3	2	1	18	85	3
25/09/2024	5	3	3	1	19	87	3
26/09/2024	2	1	1	1	20	97	4
27/09/2024	1	1	0	3	15	83	7
28/09/2024	1	1	0	2	13	84	4
29/09/2024	1	1	1	1	16	77	2
30/09/2024	5	3	3	1	18	81	2
01/10/2024	3	1	1	1	20	80	3
02/10/2024	1	1	1	1	18	104	2
03/10/2024	1	1	0	3	15	78	7
04/10/2024	2	1	1	0	13	83	1
05/10/2024	2	1	1	0	16	84	1
06/10/2024	3	2	1	1	20	97	1
07/10/2024	4	2	1	1	19	95	3
08/10/2024	1	1	1	0	17	94	1
09/10/2024	1	1	0	2	17	99	6
10/10/2024	1	1	0	3	15	89	6
11/10/2024	3	2	2	1	14	83	2
12/10/2024	2	1	1	1	17	89	3
13/10/2024	2	1	1	0	19	85	1
14/10/2024	9	4	1	0	21	91	0
15/10/2024	9	4	1	1	21	85	3
16/10/2024	2	1	1	1	19	102	4
17/10/2024	1	1	1	2	15	102	6
18/10/2024	1	1	0	3	13	97	7
19/10/2024	2	1	1	0	14	94	1
20/10/2024	3	2	2	0	17	95	0
21/10/2024	2	2	1	1	19	85	2
22/10/2024	1	1	0	0	18	97	0
23/10/2024	1	1	1	0	16	100	1
24/10/2024	3	2	2	1	16	93	2
25/10/2024	2	1	1	0	15	102	1
26/10/2024	0	0	0	2	12	105	5
27/10/2024	1	1	1	1	13	93	2
28/10/2024	3	2	2	0	13	97	0

FECHA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV	Temperatura	Humedad	VVMAX
29/10/2024	4	2	1	0	15	92	0
30/10/2024	4	3	2	1	15	102	2
31/10/2024	2	2	1	1	19	78	3
01/11/2024	3	2	1	1	20	68	2
02/11/2024	4	2	2	0	16	86	2
03/11/2024	3	1	1	1	17	85	2
04/11/2024	3	2	1	1	18	82	3
05/11/2024	3	2	1	0	16	98	1
06/11/2024	4	3	2	1	15	95	2
07/11/2024	2	1	1	0	15	97	1
08/11/2024	3	2	1	0	14	93	1
09/11/2024	3	2	2	1	12	99	2
10/11/2024	2	2	2	1	10	97	1
11/11/2024	3	2	2	1	10	92	3
12/11/2024	2	1	1	3	10	74	6
13/11/2024	3	2	2	1	8	88	2
14/11/2024	5	4	4	0	10	92	1
15/11/2024	4	3	2	1	10	95	1
16/11/2024	4	3	2	1	11	93	2
17/11/2024	4	3	2	0	10	95	1
18/11/2024	3	3	2	1	9	101	2
19/11/2024	3	2	2	1	11	94	3
20/11/2024							
21/11/2024							
22/11/2024							
23/11/2024							
24/11/2024							
25/11/2024							
26/11/2024							
27/11/2024							
28/11/2024							
29/11/2024							
30/11/2024	14	13	12	0	10	88	1
01/12/2024	13	12	11	0	11	88	1
02/12/2024	9	8	7	1	13	86	3
03/12/2024	4	4	4	2	8	96	4
04/12/2024							
05/12/2024							
06/12/2024							
07/12/2024							
08/12/2024							
09/12/2024							
10/12/2024							
11/12/2024	5	4	4	1	6	88	3
12/12/2024	11	9	8	0	5	101	1
13/12/2024	10	9	9	0	7	103	1
14/12/2024	4	4	4	2	7	100	5
15/12/2024	2	2	2	1	6	91	4
16/12/2024	9	7	5	1	5	93	2
17/12/2024	12	8	6	1	5	92	2
18/12/2024	38	**31**	**27**	0	8	95	1
19/12/2024	15	11	7	4	10	92	8
20/12/2024	3	2	1	4	8	66	8
21/12/2024	4	3	3	1	5	99	2
22/12/2024	2	2	1	4	10	92	9
23/12/2024	2	1	1	7	10	51	15
24/12/2024	2	2	1	2	10	88	4
25/12/2024	8	7	7	1	9	95	2
26/12/2024	6	6	6	0	6	102	1
27/12/2024	7	6	6	1	4	102	2
28/12/2024	10	10	9	0	4	92	1
29/12/2024	11	10	10	0	4	91	1
30/12/2024	8	7	6	0	3	90	1
31/12/2024							
ESTADÍSTICAS DIEZMINUTAL	**PM10**	**PM 2.5**	**PM 1**	**VV**	**Temperatura**	**Humedad**	**VVMAX**
PROMEDIO	4	3	2	2	19	79	4
MÁXIMO	38	31	27	7	32	105	16
MÍNIMO	0	0	0	0	3	39	0
DESVIATP	4	3	3	1	8	17	3
MODA	3	1	1	0	22	70	0
MEDIANA	3	2	1	2	18	83	4
PERCENTIL 25	2	1	1	1	13	66	2
PERCENTIL 75	5	3	2	2	25	93	5
PERCENTIL 95	12	9	7	4	31	102	8
PERCENTIL98	14	10	10	4	32	103	9

fallos de contaje, se realiza mantenimiento y calibración del equipo

(*) fallos de suministro eléctrico, se desestiman los contajes del día.





VALORES MEDIOS DIARIOS ANUAL CON SUPERACIÓN DE PM10/PM2,5 GRIMM-2 -2024							
FECHA	PM10	PM 2.5 (*)	PM 1	VV	Temperatura	Humedad	VVMAX
01/02/2024	33	23	19	0	8	90	1
06/04/2024	55	19	5	3	21	47	8
07/04/2024	82	27	7	2	22	48	6
18/12/2024	38	31	27	0	8	95	1

PROMEDIO DIARIO GRIMM-2 (Fachadas Oeste Inquinosa)	PM10	PM 2.5	PM 1	VV	Temperatura	Humedad	VVMAX
PROMEDIO	4	3	2	2	19	79	4
MEDIANA	3	2	1	2	18	83	4
MAXIMO	38	31	27	7	32	105	16
MÍNIMO	0	0	0	0	3	39	0
PERCENTIL98	14	10	10	4	32	103	9
DESVIACIÓN ESTANDAR	4	3	3	1	8	17	3

INFORME DE TELEMANTENIMIENTO MENSUAL - JULIO 2024

EQUIPO

Identificador equipo cliente	GRIMM 2
Número de serie	18A19017

VERIFICACIÓN PERIÓDICA DE DATOS (VALORES DIEZMINUTALES)

FECHA/HORA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (ºC)	HR (%)	VV máx (m3/s)
1/7/2024 8:00	1,10	0,90	0,80	1,10	248,90	19,20	94,20	3,90
8/7/2024 8:00	4,80	2,30	1,80	0,00	167,60	29,30	63,70	0,00
15/7/2024 8:00	7,80	3,10	2,20	0,00	213,60	30,40	53,40	0,00
22/7/2024 8:00	3,70	1,10	0,80	0,80	281,00	19,70	64,20	2,80
29/7/2024 8:00	33,60	5,70	2,20	0,80	201,30	30,60	42,70	3,40

ALERTA DE SUPERACIONES (VALORES MEDIOS DIARIOS)

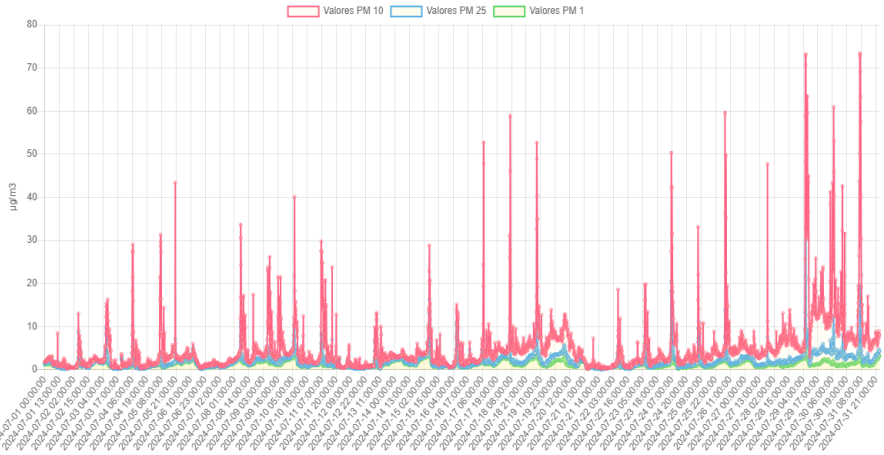
FECHA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (ºC)	HR (%)	VV máx (m3/s)

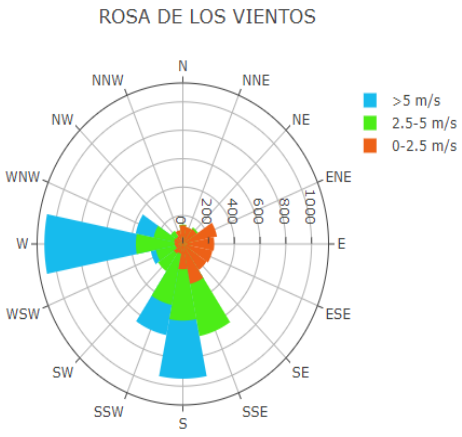
El Real decreto 102/2011 establece el límite de superación para PM10 en 50 ug/m3 de valor límite diario.

El Real decreto 102/2011 establece el límite de superación para PM2,5 en 20 ug/m3 de valor límite anual.

ESTADÍSTICAS MENSUALES (EN BASE A VALORES DIEZMINUTALES)

ESTADÍSTICAS	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (ºC)	HR (%)	VV máx (m3/s)
PROMEDIO	4,97	1,91	1,25	2,52	N/A	26,75	60,61	5,66
MÁXIMO	73,30	33,00	18,30	15,00	N/A	41,90	104,50	33,00
MÍNIMO	0,20	0,10	0,20	0,00	N/A	9,90	11,80	0,00
DESVIATP	6,73	1,77	0,95	2,35	N/A	7,39	25,25	4,55
MODA	0,50	0,70	1,00	0,00	N/A	21,40	103,90	0,00
MEDIANA	3,20	1,50	1,00	1,80	N/A	26,50	56,30	4,50
PERCENTIL 25	1,70	0,80	0,70	0,50	N/A	20,80	39,90	2,20
PERCENTIL 75	5,60	2,50	1,70	4,10	N/A	32,90	81,50	9,00
PERCENTIL 95	14,10	4,40	2,70	7,00	N/A	38,40	103,90	14,00





OBSERVACIONES

Datos válidos: 100%

No hay alertas para el mes de julio.

Se observan valores de HR (%) superiores al 100%

RESPONSABLE PROYECTO

Martes, 06 de agosto de 2024

INFORME DE TELEMANTENIMIENTO MENSUAL - AGOSTO 2024

EQUIPO

Identificador equipo cliente	GRIMM 2
Número de serie	18A19017

VERIFICACIÓN PERIÓDICA DE DATOS (VALORES DIEZMINUTALES)

FECHA/HORA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (°C)	HR (%)	VV máx (m3/s)
5/8/2024 8:00	11,50	2,50	1,20	0,00	220,00	29,00	45,60	0,00
12/8/2024 8:00	12,50	3,50	1,70	0,50	122,20	30,90	40,70	2,80
19/8/2024 8:00	17,30	13,90	13,30	1,20	42,30	16,80	80,80	2,80
26/8/2024 8:00	4,20	2,90	2,40	0,00	28,20	19,70	93,40	0,00

ALERTA DE SUPERACIONES (VALORES MEDIOS DIARIOS)

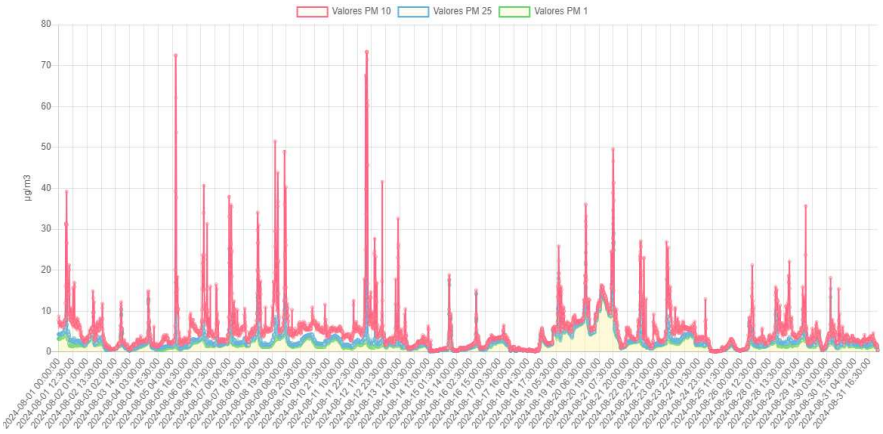
FECHA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (°C)	HR (%)	VV máx (m3/s)

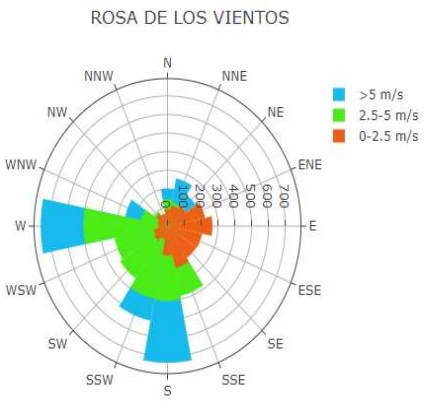
El Real decreto 102/2011 establece el límite de superación para PM10 en 50 ug/m3 de valor límite diario.

El Real decreto 102/2011 establece el límite de superación para PM2,5 en 20 ug/m3 de valor límite anual.

ESTADÍSTICAS MENSUALES (EN BASE A VALORES DIEZMINUTALES)

ESTADÍSTICAS	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (°C)	HR (%)	VV máx (m3/s)
PROMEDIO	5,23	2,81	2,23	2,40	N/A	26,56	65,26	5,38
MÁXIMO	73,40	34,60	31,30	13,40	N/A	41,80	104,10	28,00
MÍNIMO	0,10	0,10	0,20	0,00	N/A	11,10	17,80	0,00
DESVIATP	6,18	2,77	2,34	2,34	N/A	7,18	25,93	4,54
MODA	2,70	1,80	1,60	0,00	N/A	18,70	103,20	0,00
MEDIANA	3,80	2,10	1,60	1,70	N/A	25,90	64,20	4,50
PERCENTIL 25	2,20	1,40	1,10	0,40	N/A	20,70	42,90	1,70
PERCENTIL 75	6,00	3,20	2,50	3,90	N/A	32,30	89,30	8,40
PERCENTIL 95	14,70	7,70	6,40	6,80	N/A	38,60	103,50	13,40





OBSERVACIONES

Datos válidos: 100%

No hay alertas para el mes de agosto.

Se observan valores de HR (%) superiores al 100%

El 27/08/2024 no hay registro de datos.

RESPONSABLE PROYECTO

Viernes, 13 de septiembre de 2024

INFORME DE TELEMANTENIMIENTO MENSUAL - OCTUBRE 2024

EQUIPO

Identificador equipo cliente	GRIMM 2
Número de serie	18A19017

VERIFICACIÓN PERIÓDICA DE DATOS (VALORES DIEZMINUTALES)

FECHA/HORA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (ºC)	HR (%)	VV máx (m3/s)
7/10/2024 8:00	7,60	4,90	1,80	0,00	170,90	19,80	103,80	0,00
14/10/2024 8:00	4,90	3,10	1,20	0,00	163,20	19,00	104,40	0,00
21/10/2024 8:00	3,10	2,10	1,40	0,00	293,60	16,50	104,50	0,00
28/10/2024 8:00	4,10	3,20	2,90	0,00	227,20	11,20	103,70	0,00

ALERTA DE SUPERACIONES (VALORES MEDIOS DIARIOS)

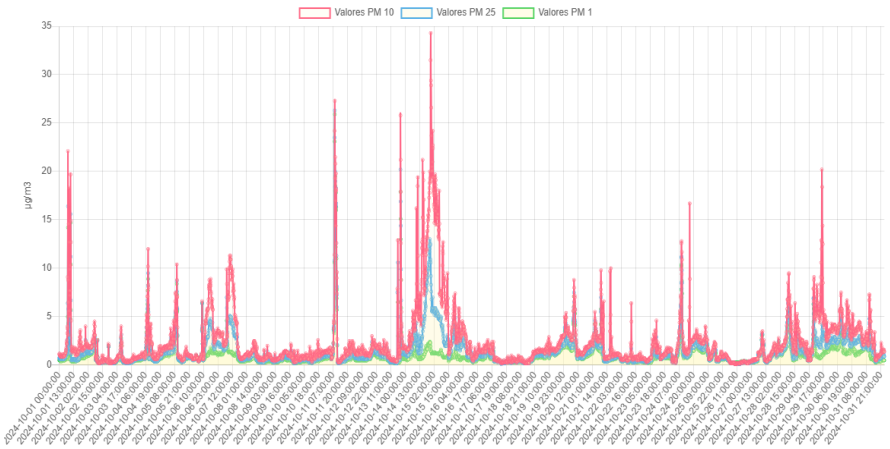
FECHA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (ºC)	HR (%)	VV máx (m3/s)

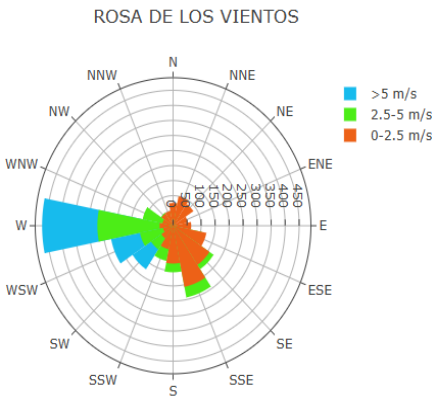
El Real decreto 102/2011 establece el límite de superación para PM10 en 50 ug/m3 de valor límite diario.

El Real decreto 102/2011 establece el límite de superación para PM2,5 en 20 ug/m3 de valor límite anual.

ESTADÍSTICAS MENSUALES (EN BASE A VALORES DIEZMINUTALES)

ESTADÍSTICAS	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (ºC)	HR (%)	VV máx (m3/s)
PROMEDIO	2,43	1,48	1,01	0,97	N/A	16,43	92,58	2,44
MÁXIMO	34,30	26,30	25,90	10,20	N/A	32,20	105,00	27,40
MÍNIMO	0,10	0,10	0,20	0,00	N/A	5,00	33,90	0,00
DESVIATP	3,19	1,76	1,32	1,70	N/A	4,64	17,04	3,67
MODA	0,60	0,40	0,40	0,00	N/A	17,80	104,40	0,00
MEDIANA	1,40	1,00	0,70	0,00	N/A	16,60	103,60	0,00
PERCENTIL 25	0,80	0,50	0,40	0,00	N/A	13,00	82,50	0,00
PERCENTIL 75	2,70	1,80	1,20	1,40	N/A	19,30	104,20	3,90
PERCENTIL 95	7,90	4,40	2,20	4,90	N/A	24,70	104,60	10,60





OBSERVACIONES

Datos válidos: 100%

No hay alertas para el mes de octubre.

Se observan valores de HR (%) superiores al 100%

RESPONSABLE PROYECTO

Viernes, 8 de noviembre de 2024

INFORME DE MANTENIMIENTO SEMESTRAL

DATOS GENERALES

CLIENTE	SARGA
FECHA INTERVENCIÓN	19/11/24
TÉCNICO/S	XAVIER GARCIA-CELAY BORRAS

ESTACIÓN

Comprobación visual recinto	Correcto
Comprobación visual estado de la estación	Correcto

EQUIPO

Identificador equipo cliente	GRIMM 2
Número de serie	18A19070
Versión	Version: 7.80 E DM180G 30.3.2010 87C552.011 DM180GP 08.03.2010
Horas de funcionamiento total	42435 h
Horas de funcionamiento de secado	31881 h
Peso	14364 µg

Sensores analógicos	OK	Rinsing Air	OK
Teclado	OK	Test de fugas	OK
Memoria/USB	N/A	Test de cero	OK
Limpieza	Cámara de medida, fotodiodo, espejo, trampa de luz, entrada de muestra.		

				Valor ref. equipo
DC/v	13,4 mV	Caudal	1,2 l/min	*1,2 l/min ± 3%*
DC_d	65,3 mV	I-mot	44,9 %	*<60%*
DC_h	84,3 mV	Electr. Flow	100,0	*100,0*
DC diff	19 mV	Pres Vacío	-60 kPA	*<-40 kPA*
CO_h	0	Caudal vacío	2,2 l/min	*2,1 l/min ± 5%*
CO_d	0	Tensión P-Valve	3,5 V	*3,0 < V < 5,0*
La_l	57 mV			
La_h	95 mV			

METEOROLOGÍA

Comprovación visual sensores	Correcto

				Valor ref. patrón
Valoración datos dirección viento	Correcto	Temperatura	16,1 °C	*6,1 ± 1,5 °C*
Valoración datos velocidad viento	Correcto	Humedad	65,4 %hr	*99,5 ± 3 %hr*

OBSERVACIONES

Se cambia filtro de muestra y kit bomba de vacio.

Equipo calibrado en laboratorio. Se adjunta certificado.

RESPONSABLE PROYECTO

Jueves, 28 de noviembre de 2024

INFORME DE TELEMANTENIMIENTO MENSUAL - NOVIEMBRE 2024

EQUIPO

Identificador equipo cliente	GRIMM 2
Número de serie	18A19017

VERIFICACIÓN PERIÓDICA DE DATOS (VALORES DIEZMINUTALES)

FECHA/HORA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (°C)	HR (%)	VV máx (m3/s)
4/11/2024 8:00	3,10	2,30	1,90	0,00	234,00	18,10	78,90	0,00
11/11/2024 8:00	7,40	6,90	6,60	0,00	70,60	4,80	104,90	0,00
18/11/2024 8:00	2,70	2,20	1,80	0,00	85,40	7,50	104,80	0,00
25/11/2024 8:00	-	-	-	-	-	-	-	-

ALERTA DE SUPERACIONES (VALORES MEDIOS DIARIOS)

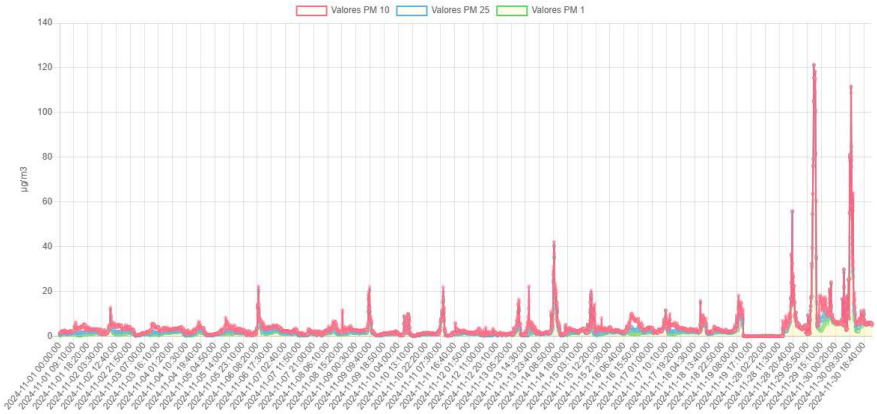
FECHA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (°C)	HR (%)	VV máx (m3/s)

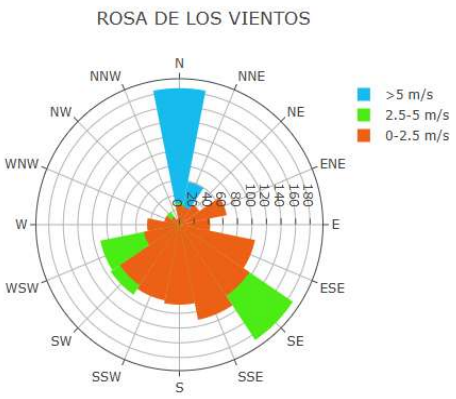
El Real decreto 102/2011 establece el límite de superación para PM10 en 50 ug/m3 de valor límite diario.

El Real decreto 102/2011 establece el límite de superación para PM2,5 en 20 ug/m3 de valor límite anual.

ESTADÍSTICAS MENSUALES (EN BASE A VALORES DIEZMINUTALES)

ESTADÍSTICAS	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (°C)	HR (%)	VV máx (m3/s)
PROMEDIO	4,39	3,44	2,93	0,72	N/A	12,27	90,72	1,94
MÁXIMO	121,20	121,30	121,20	13,10	N/A	29,70	105,70	20,20
MÍNIMO	0,00	0,10	0,20	0,00	N/A	1,10	29,80	0,00
DESVIATP	8,60	8,45	8,34	1,41	N/A	5,78	18,44	2,78
MODA	0,10	0,10	1,10	0,00	N/A	7,80	104,70	0,00
MEDIANA	2,80	1,90	1,30	0,10	N/A	12,00	102,00	1,10
PERCENTIL 25	1,60	1,10	0,80	0,00	N/A	7,50	77,30	0,00
PERCENTIL 75	4,30	2,70	2,00	0,80	N/A	16,80	104,80	2,80
PERCENTIL 95	12,30	9,70	8,60	3,60	N/A	21,50	105,00	7,30





OBSERVACIONES

Datos válidos: 70%

No hay alertas para el mes de noviembre.

Se observan valores de HR (%) superiores al 100%

No hay datos del 20 al 27 de noviembre de 2024, así como del 30 de noviembre de 2024. Hay un 99% de datos del 29 de noviembre de 2024.

RESPONSABLE PROYECTO

Viernes, 10 de enero de 2025

INFORME DE TELEMANTENIMIENTO MENSUAL - DICIEMBRE 2024

EQUIPO

Identificador equipo cliente	GRIMM 2
Número de serie	18A19017

VERIFICACIÓN PERIÓDICA DE DATOS (VALORES DIEZMINUTALES)

FECHA/HORA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (°C)	HR (%)	VV máx (m3/s)
2/12/2024 8:00	8,50	8,30	7,80	0,00	194,70	11,20	96,80	0,60
9/12/2024 8:00	-	-	-	-	-	-	-	-
16/12/2024 8:00	13,00	9,40	7,60	0,00	34,10	-0,60	105,00	0,00
23/12/2024 8:00	1,50	0,90	0,50	6,80	326,40	9,30	52,20	14,00
30/12/2024 8:00	12,30	8,70	7,30	0,00	203,70	-2,60	105,20	0,00

ALERTA DE SUPERACIONES (VALORES MEDIOS DIARIOS)

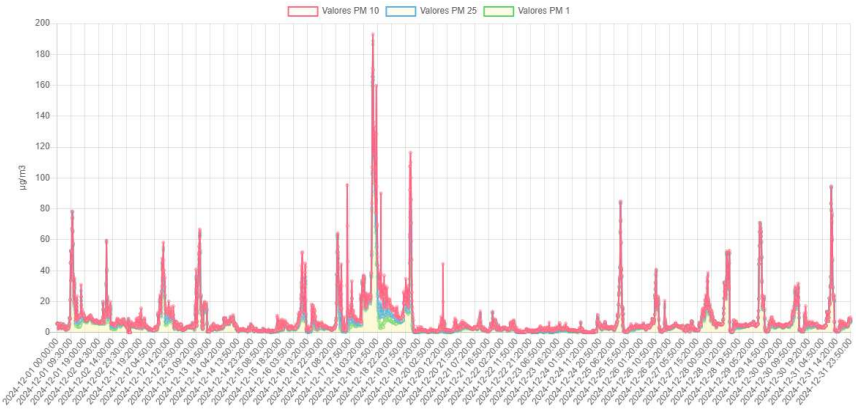
FECHA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (°C)	HR (%)	VV máx (m3/s)
18/12/2024	38,46	30,70	26,79	0,30	N/A	8,29	94,63	1,03

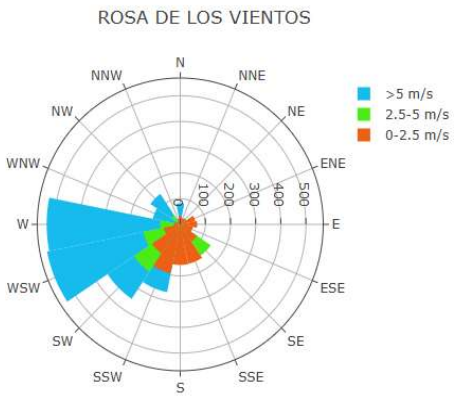
El Real decreto 102/2011 establece el límite de superación para PM10 en 50 ug/m3 de valor límite diario.

El Real decreto 102/2011 establece el límite de superación para PM2,5 en 20 ug/m3 de valor límite anual.

ESTADÍSTICAS MENSUALES (EN BASE A VALORES DIEZMINUTALES)

ESTADÍSTICAS	PM10	PM 2.5	PM 1	VV (m3/s)	Dirección	Temp. (°C)	HR (%)	VV máx (m3/s)
PROMEDIO	8,86	7,43	6,59	1,36	N/A	6,91	90,68	3,28
MÁXIMO	193,00	188,70	186,30	12,00	N/A	21,90	105,80	24,60
MÍNIMO	0,10	0,10	0,20	0,00	N/A	-3,70	32,10	0,00
DESVIATP	15,23	13,46	12,86	2,32	N/A	5,35	19,83	4,70
MODA	1,00	0,60	0,40	0,00	N/A	6,20	104,90	0,00
MEDIANA	4,30	3,70	3,30	0,20	N/A	6,70	104,60	1,70
PERCENTIL 25	2,30	1,70	1,30	0,00	N/A	2,80	78,80	0,00
PERCENTIL 75	8,30	7,10	5,90	1,60	N/A	10,40	104,90	3,90
PERCENTIL 95	32,00	27,10	25,40	6,90	N/A	16,20	105,10	14,60





OBSERVACIONES

Datos válidos: 70%

Alerta media PM2,5 > 20 µg/m^3: 18/12/2024

Se observan valores de HR (%) superiores al 100%

Hay disponible un 56% de datos del 11 de diciembre de 2024. No hay datos desde el 3 al 10 de diciembre de 2024, asi como del 31 de diciembre de 2024.

RESPONSABLE PROYECTO

Viernes, 10 de enero de 2025

MCV, S.A.
Autovía A-2 Km. 575
08293 COLLBATÓ
(BARCELONA)
Tel. + 34 93 777 05 00
www.mcvsa.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

INSTRUMENTO					
Modelo	180	**Número de serie**	18A19070	**Versión del firmware**	7.80 E
Espectrómetro	180	**Número de serie**	8HG19070	**Revisión**	D
Canales	PM-10; PM-2,5; PM-1; TC				

MÉTODO DE CALIBRACIÓN Y TRAZABILIDAD

El método utilizado es un método estándar, aceptado internacionalmente y garantiza la trazabilidad de nuestra calibración a patrones del instituto nacional de Metrología de Alemania *PTB Braunschweig*.
La unidad de referencia está calibrada con partículas PSL certificadas por el NIST (*National Institute of Standards and Technology*) y su calibración se realiza anualmente y se transfiere a los equipos candidatos a calibración con un procedimiento de calibración diseñado por el propio fabricante de los equipos utilizando partículas de dolomita dispersa.

INSTRUMENTOS PARA LA CALIBRACIÓN

Instrumento	Modelo	Número de serie
Instrumento de referencia	GRIMM – Model 11C	11C21002
Torre de referencia	GRIMM 7851	CT220001
Caudalímetro	FlexCal-H	173576
Multímetro	Fluke 189	84720087

MATERIAL PARA LA CALIBRACIÓN

Polvo Dolomita DR90 polidisperso (0,10 µm – 180 µm)

RANGOS DE TOLERANCIA

Caudal de muestra	±3 % a 1,2 l/min
Correlación de conteo	±3 % a 1 µm
Calibración de conteo	±3 % a ≥ 500 P/l
Desviación relativa de la masa calculada	±3 % o ± 2 µg/m3

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Valores de masa de los espectrómetros en la torre de calibración

Partículas	Referencia 11C21002	Candidato	Desviación
PM-10	194,9 µg/m^3	197,8 µg/m^3	2,9 µg/m^3 = 1,5 %
PM-2,5	114,7 µg/m^3	116,8 µg/m^3	2,1 µg/m^3 = 1,9 %
PM-1	43,2 µg/m^3	43,7 µg/m^3	0,5 µg/m^3 = 1,2 %
Volumen de la muestra	0.0180 m^3	**Tiempo de muestreo**	15 min

Valores de masa de sistemas completos en aire ambiente

Partículas	Referencia 11C21002	Candidato	Desviación
PM-10	14,2 µg/m^3	14,6 µg/m^3	0,4 µg/m^3 = 3,0 %
PM-2,5	10,2 µg/m^3	10,8 µg/m^3	0,6 µg/m^3 = 5,2 %
PM-1	7,5 µg/m^3	7,9 µg/m^3	0,4 µg/m^3 = 5,9 %
Volumen de la muestra	0.108 m^3	**Tiempo de muestreo**	90 min

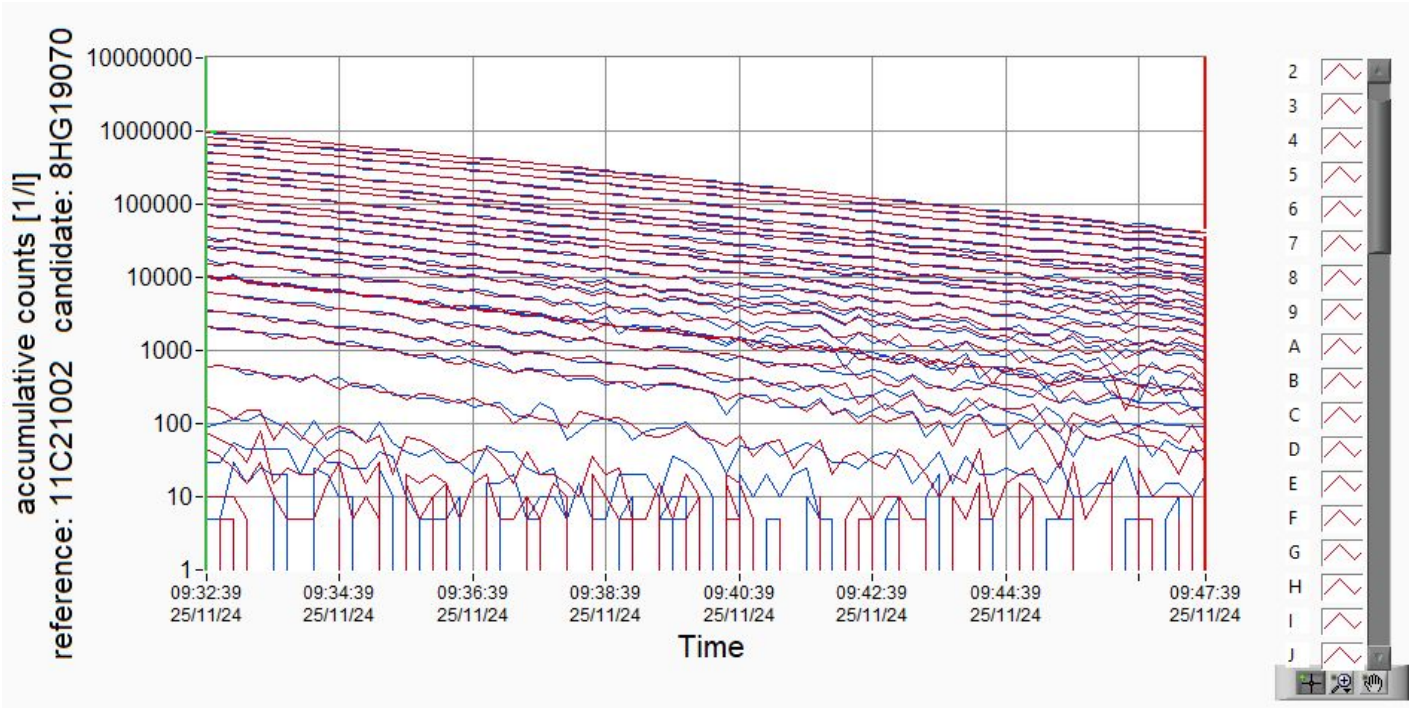
FECHA CALIBRACIÓN 25/11/2024

Valores de conteo de espectrómetros en la torre de calibración:

Canales		0	1	2	3	4	5	6	7
Diámetro [µm]		> 0,25	> 0,28	> 0,30	> 0,35	> 0,40	> 0,45	> 0,50	> 0,58
Concentración [p/l]	Referencia	304678	257990	204894	153026	108565	83163	68346	47842
	Unidad testada	305594	255754	204425	153134	110149	84452	69108	48968
Desviación [%]		0,3	-0,9	-0,2	0,1	1,5	1,6	1,1	2,4
Canales		8	9	A	B	C	D	E	F
Diámetro [µm]		> 0,65	> 0,70	> 0,80	> 1,00	> 1,30	> 1,60	> 2,00	> 2,50
Concentración [p/l]	Referencia	35299	28697	20405	14164	9503	7145	4466	2710
	Unidad testada	35156	28703	20566	14327	9640	7377	4612	2789
Desviación [%]		-0,4	0,0	0,8	1,1	1,4	3,2	3,3	2,9
Canales		G	H	I	J	K	L	M	N
Diámetro [µm]		> 2,50	> 3,00	> 3,50	> 4,00	> 5,00	> 6,50	> 7,50	> 8,50
Concentración [p/l]	Referencia	2721	1565	872	511	140	29	11	5
	Unidad testada	2750	1603	885	521	141	28	10	4
Desviación [%]		1,1	2,5	1,6	2,0	0,7	-2,5	-9,9	-21,6
Canales		O	P	Q	R	S	T	U	V
Diámetro [µm]		> 10,00	> 12,50	> 15,00	> 17,50	> 20,00	> 25,00	> 30,00	> 32,00
Concentración [p/l]	Referencia	1	0	0	0	0	0	0	0
	Unidad testada	1	0	0	0	0	0	0	0
Desviación [%]		-8,3	-100	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

Volumen de muestra: 0.0180 m^3 / **Tiempo de muestra**: 15min

Gráfico de validación de conteo del espectrómetro en la torre de calibración



A la vista de los resultados, confirmamos que este instrumento ha sido calibrado con éxito y ha pasado la prueba de masa. Todo el trabajo ha sido realizado por personal cualificado y formado de MCV, S.A.
Esta calibración es válida hasta el 25 del 11 de 2025.

Signatario autorizado
Autorized signatory

INFORMES Y DATOS MANTENIMIENTOS

CAPTADORES SECUENCIALES DE BAJO VOLUMEN

Calidad Aire

SABIÑÁNIGO

EQUIPOS PARA MUESTREO PM10-PM2,5

INFORMES CALIBRACIÓN EQUIPO 10852

LOS DATOS DE CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL EQUIPO 10852 SE ECUENTRAN EN LA CARPETA DE CALIDAD AIRE. Mantenimiento CAV_Bajo Volumen\CalibradoMedidor_10852: Informes IJA-C-24_444; IJA-PA-24_122; IJA-PR-24_115; IJA-T_24_385; IJA-T_24_386; IJA-T_24_387; IJA-T_24_388

INFORMES CALIBRACIÓN EQUIPO 10853

LOS DATOS DE CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL EQUIPO 10853 SE ECUENTRAN EN LA CARPETA DE CALIDAD AIRE. Mantenimiento CAV_Bajo Volumen\CalibradoMedidor_10853: Informes IJA-C-24_445; IJA-PA-24_123; IJA-PR-24_116; IJA-T_24_389; IJA-T_24_390; IJA-T_24_391; IJA-T_24_392

INFORMES CALIBRACIÓN EQUIPO 10854

LOS DATOS DE CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL EQUIPO 10854 SE ECUENTRAN EN LA CARPETA DE CALIDAD AIRE. Mantenimiento CAV_Bajo Volumen\CalibradoMedidor_10854: Informes IJA-C-24_446; IJA-PA-24_124; IJA-PR-24_117; IJA-T_24_389; IJA-T_24_393; IJA-T_24_394; IJA-T_24_395; IJA-T_24_396

ANEXO II

DATOS METEOROLÓGICOS

SÍNTESIS BÁSICA MENSUAL DATOS BAILÍN - 2024

Localidad: **Sabiñánigo - Vertedero de Bailín (Huesca)**

Longitud: **-0.36125** / Latitud: **42.4858 /** Altura: **811 m**

E.T. BAILIN JULIO 2024	Lluvia (Acu) mm	Evaporación (Inc)mm	Evaporación (Med) mm	Radiación Solar (Max)W/m2	Radiación Solar (Med)W/m2	Presión Atmosférica (Med)mb	Velocidad del Viento (Med)m/s	Velocidad del Viento (Max)m/s	Temperatura Aire (media ºC)	Dirección del viento Media º	Dirección del viento Máxima º	Humedad Relativa (media %)
MAXIMO	1,30	182,88	239,12	1040,02	1410,10	930,94	8,30	15,45	36,70	3,12	358,98	93,28
MÍNIMO	0,00	-218,21	0,55	0,00	0,00	917,37	0,00	0,00	7,63	0,00	0,20	11,35
PROMEDIO	0,00	-0,03	146,33	285,52	327,22	925,32	1,69	3,66	23,20	0,82	187,92	48,67
ACUMULADO	8,50											

E.T. BAILIN AGOSTO 2024	Lluvia (Acu) mm	Evaporación (Inc)mm	Evaporación (Med) mm	Radiación Solar (Max)W/m2	Radiación Solar (Med)W/m2	Presión Atmosférica (Med) mb	Velocidad del Viento (Med) m/s	Velocidad del Viento (Max) m/s	Temperatura Aire (media) ºC	Dirección del viento (Media)	Dirección del viento Máxima º	Humedad Relativa (media %)
MAXIMO	3,90	156,07	233,65	1288,51	1030,72	930,42	7,42	14,70	37,03	359,85	351,78	94,58
MÍNIMO	0,00	-201,59	13,84	0,00	0,00	919,85	0,00	0,00	7,81	0,00	0,00	11,79
PROMEDIO	0,01	0,03	121,56	277,82	246,93	925,44	1,65	3,63	23,13	188,74	185,88	53,04
ACUMULADO	56,80											

E.T. BAILIN SEPTIEMBRE 2024	Lluvia (Acu) mm	Evaporación (Inc)mm	Evaporación (Med) mm	Radiación Solar (Max)W/m2	Radiación Solar (Med)W/m2	Presión Atmosférica (Med) mb	Velocidad del Viento (Med) m/s	Velocidad del Viento (Max) m/s	Temperatura Aire (media) ºC	Dirección del viento (Media)	Dirección del viento Máxima º	Humedad Relativa (media %)
MAXIMO	6,80	5,85	176,63	1179,81	985,01	933,08	8,05	14,20	28,72	359,87	351,76	100,00
MÍNIMO	0,00	-11,46	87,88	0,00	0,00	914,73	0,00	0,00	2,90	0,03	0,00	14,18
PROMEDIO	0,03	-0,02	148,72	209,72	171,40	924,91	1,42	3,16	15,02	187,08	185,22	69,84
ACUMULADO	118,80											

E.T. BAILIN OCTUBRE 2024	Lluvia (Acu) mm	Evaporación (Inc)mm	Evaporación (Med) mm	Radiación Solar (Max)W/m2	Radiación Solar (Med)W/m2	Presión Atmosférica (Med) mb	Velocidad del Viento (Med) m/s	Velocidad del Viento (Max) m/s	Temperatura Aire (media) ºC	Dirección del viento (Media)	Dirección del viento Máxima º	Humedad Relativa (media %)
MAXIMO	6,90	1,47	176,45	1006,08	773,89	936,94	5,82	11,95	24,65	359,79	351,76	100,00
MÍNIMO	0,00	-2,18	157,77	0,00	0,00	907,67	0,00	0,00	2,03	0,10	0,05	33,54
PROMEDIO	0,03	0,00	169,36	116,25	90,66	925,23	1,05	2,53	13,22	171,98	170,57	81,83
ACUMULADO	148,80											

E.T. BAILIN NOVIEMBRE 2024	Lluvia (Acu) mm	Evaporación (Inc)mm	Evaporación (Med) mm	Radiación Solar (Max)W/m2	Radiación Solar (Med)W/m2	Presión Atmosférica (Med) mb	Velocidad del Viento (Med) m/s	Velocidad del Viento (Max) m/s	Temperatura Aire (media) ºC	Dirección del viento (Media)	Dirección del viento Máxima º	Humedad Relativa (media %)
MAXIMO	3,40	1,70	169,44	741,02	600,43	934,89	9,08	15,70	20,38	359,94	351,75	100,00
MÍNIMO	0,00	-1,61	159,36	0,00	0,00	902,95	0,00	0,00	-1,98	0,00	0,00	22,52
PROMEDIO	0,01	0,00	164,85	92,86	76,48	923,74	1,12	2,51	8,73	177,64	179,68	83,77
ACUMULADO	24,00											

E.T. BAILIN DICIEMBRE 2024	Lluvia (Acu) mm	Evaporación (Inc)mm	Evaporación (Med) mm	Radiación Solar (Max)W/m2	Radiación Solar (Med)W/m2	Presión Atmosférica (Med) mb	Velocidad del Viento (Med) m/s	Velocidad del Viento (Max) m/s	Temperatura Aire (media) ºC	Dirección del viento (Media)	Dirección del viento Máxima º	Humedad Relativa (media %)
MAXIMO	0,40	172,42	7,62	667,52	531,74	944,67	10,00	17,45	17,36	359,71	351,76	100,00
MÍNIMO	0,00	30,35	-6,13	-5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,28	0,05	0,05	-2,33
PROMEDIO	0,00	161,10	0,00	75,02	65,32	903,02	1,25	2,67	3,92	182,48	185,28	79,86
ACUMULADO	19,30											

SÍNTESIS BÁSICA MENSUAL DATOS SABIÑANIGO

Localidad: **Sabiñánigo - Vertedero de Sardas (Huesca)**

Longitud: **-0.340389** / Latitud: **42.5145 /** Altura: **817 m**

E.M.T. SABIÑANIGO JULIO 2024	Velocidad del viento (Med) m/s	Dirección Viento (media) º	Lluvia (Acu) mm	Temperatura Aire (ºC)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica Media (mb)	Punto Rocío Media	Radiación Global (Med) W/m2	Evaporación (Media) m/s **(*)**	Velocidad Viento (Max) m/s	Dirección del viento (Maxima) º	Temperatura Aire (Max) ºC	Temperatura Aire (Min.) ºC	Radiación Global (Máx) W/m2
MAXIMO	10,79	359,83	2,10	36,92	92,19	936,98	17,08	988,25	239,12	20,45	351,93	37,45	36,50	1398,98
MÍNIMO	0,00	0,00	0,00	7,62	4,96	918,28	-14,78	0,00	0,55	0,00	0,00	7,73	7,45	0,00
PROMEDIO	1,68	212,49	0,00	23,47	45,40	927,70	9,11	277,47	146,33	3,66	202,69	23,86	23,10	316,07
ACUMULADO			13,20											

E.T. SABIÑANIGO AGOSTO 2024	Velocidad del viento (Med) m/s	Dirección Viento (media) Grados	Lluvia (Acu) mm	Temperatura Aire (ºC)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica Media (mb)	Punto Rocío Media	Radiación Global (Med) W/m2	Evaporación (media) mm **(*)**	Velocidad del Viento (Máx) m/s	Dirección del viento (Máx) º	Temperatura Aire (Max) ºC	Temperatura Aire (Min) ºC	Radiación Global (Max) W/m2
MAXIMO	10,98	359,97	9,20	37,06	97,31	935,91	19,39	1008,83	233,65	19,70	351,92	102,36	37,71	1250,84
MÍNIMO	0,00	0,00	0,00	8,43	10,45	920,86	-5,58	0,00	13,84	0,00	0,00	0,00	8,51	0,00
PROMEDIO	1,59	214,79	0,01	23,23	50,32	927,63	10,52	239,75	121,56	3,49	206,24	27,76	23,59	269,59
ACUMULADO			54,30											

E.T. SABIÑANIGO SEPTIEMBRE 2024	Velocidad del viento (Med) m/s	Dirección Viento (media) º	Lluvia (Acu) mm	Temperatura Aire (ºC)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica Media (mb)	Punto Rocío Media	Radiación Global (Med) W/m2	Evaporación (media) mm **(*)**	Velocidad del Viento (max) m/s	Dirección del viento (Maxima) º	Temperatura Aire (maxi) ºC	Temperatura Aire (Min) ºC	Radiación Global (Max) W/m2
MAXIMO	8,61	359,98	10,40	28,42	99,20	937,31	16,30	972,92	176,63	14,45	351,92	28,97	27,48	1159,53
MÍNIMO	0,00	0,02	0,00	3,15	12,76	915,81	-5,86	0,00	87,88	0,00	0,00	3,40	2,85	0,00
PROMEDIO	1,35	207,72	0,04	15,08	67,78	926,04	8,23	163,01	148,72	3,10	200,19	15,34	14,82	199,73
ACUMULADO			180,80											

E.T. SABIÑANIGO OCTUBRE 2024	Velocidad del viento (Med) m/s	Dirección Viento (media) º	Lluvia (Acu) mm	Temperatura Aire (ºC)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica Media (mb)	Punto Rocío Media	Radiación Global (Med) W/m2	Evaporación (media) mm **(*)**	Velocidad del Viento (maxi) m/s	Dirección del viento (Maxi) º	Temperatura Aire (maxi) ºC	Temperatura Aire (Min) ºC	Radiación Global (Max) W/m2
MAXIMO	8,21	359,92	6,00	25,09	99,23	938,98	16,60	717,92	176,45	12,95	351,92	25,37	24,44	994,59
MÍNIMO	0,00	0,00	0,00	1,97	29,49	907,46	-0,55	0,00	157,77	0,00	0,00	2,43	1,78	0,00
PROMEDIO	1,13	191,28	0,04	13,42	77,70	925,74	9,15	92,91	169,36	2,67	186,95	13,64	13,20	116,82
ACUMULADO			178,80											

E.T. SABIÑANIGO NOVIEMBRE 2024	Velocidad del viento (Med) m/s	Dirección Viento (media) º	Lluvia (Acu) mm	Temperatura Aire (ºC)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica Media (mb)	Punto Rocío Media	Radiación Global (Med) W/m2	Evaporación (media) mm **(*)**	Velocidad del Viento (max) m/s	Dirección del viento (Maxima) º	Temperatura Aire (maxi) ºC	Temperatura Aire (Min) ºC	Radiación Global (Max) W/m2
MAXIMO	9,19	360,00	1,10	21,06	99,22	936,70	13,23	578,07	169,44	18,20	351,93	21,33	20,79	658,95
MÍNIMO	0,00	0,02	0,00	-1,37	20,98	913,83	-9,34	0,00	159,36	0,00	0,00	-1,31	-1,51	0,00
PROMEDIO	0,97	186,40	0,00	8,95	79,37	929,75	5,13	80,62	164,85	2,33	184,50	9,21	8,70	93,79
ACUMULADO			19,20											

E.T. SABIÑANIGO DICIEMBRE 2024	Velocidad del viento (Med) m/s	Dirección Viento (media) º	Lluvia (Acu) mm	Temperatura Aire (ºC)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica Media (mb)	Punto Rocío Media	Radiación Global (Med) W/m2	Evaporación (media) mm **(*)**	Velocidad del Viento (max) m/s	Dirección del viento (Maxima) º	Temperatura Aire (maxi) ºC	Temperatura Aire (Min) ºC	Radiación Global (Max) W/m2
MAXIMO	10,98	359,98	0,50	16,92	99,23	944,89	11,10	500,50	172,42	19,70	351,92	17,26	16,58	641,82
MÍNIMO	0,00	0,00	0,00	-5,20	24,25	919,40	-10,01	0,01	30,35	0,00	0,00	-5,08	-5,54	0,06
PROMEDIO	1,18	197,23	0,01	4,20	77,55	932,14	0,07	71,82	161,10	2,68	191,74	4,44	3,95	82,83
ACUMULADO			22,50											

(*) Datos tomados de la E.M.T de Bailín (altitud de 811m) en coordenadas Geográficas: longitud: 0º21' 40.5" W; latitud: 42º29' 9" N/ UTM ETRS89 Huso 30: X= 717.165, Y=4.707.349

ANEXO IIII

PLANOS

PLANTA DEPURADORA

SUBCUENCA VERTEDERO DESMANTELADO 30.860 M²

ARQUETÓN ESCORRENTÍAS P.T. SUPERIOR E INFERIOR (716906/4707150)

ARQUETÓN ESCORRENTÍAS BCO-0 (716909/4707152)

VERTEDERO RSU.

Barranco E.METEOROLOGICA muestras BC-0+P.T. (716818/4707083)

Barranco ESTACIÓN METEOROLOGICA integra BC-0+P.T.+TAJ-2 (716794/4707074)

SUBCUENCA BCO-0 20.530 M²

SUBCUENCA E.TRANSFERENCIA 7.000 M²

TAJ-2 ESCORRENTÍAS P.T. ZONA INFERIOR Y ÁREA ENTRE CELDAS (716905/4707107)

Subcuenca de la celda nueva 42.000 m²

SUBCUENCA ENTRE VERTEDEROS 38500 M²

TAJ-1 ESCORRENTÍAS TIERRAS ENTORNO CELDA (717166/4706944)

TAJ-1 Tubo Pequeño Salida a Bco. Celda Nueva (717159/4706936)

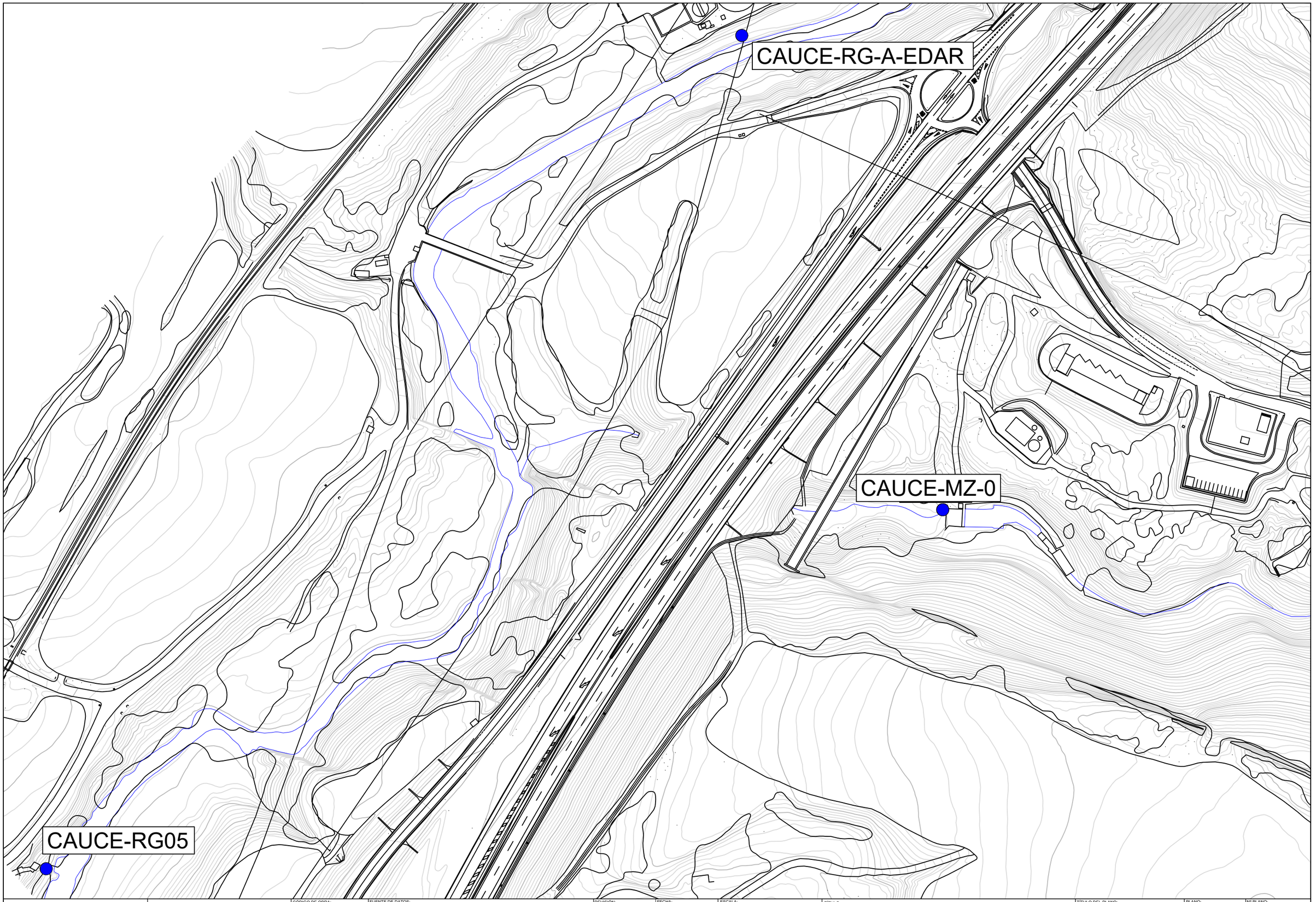
(Bco Celda Nueva escorrentías Láminas Nueva Celda (717154/4706935)

Barranco BAILIN

Bco Celda Nueva

ASP-16

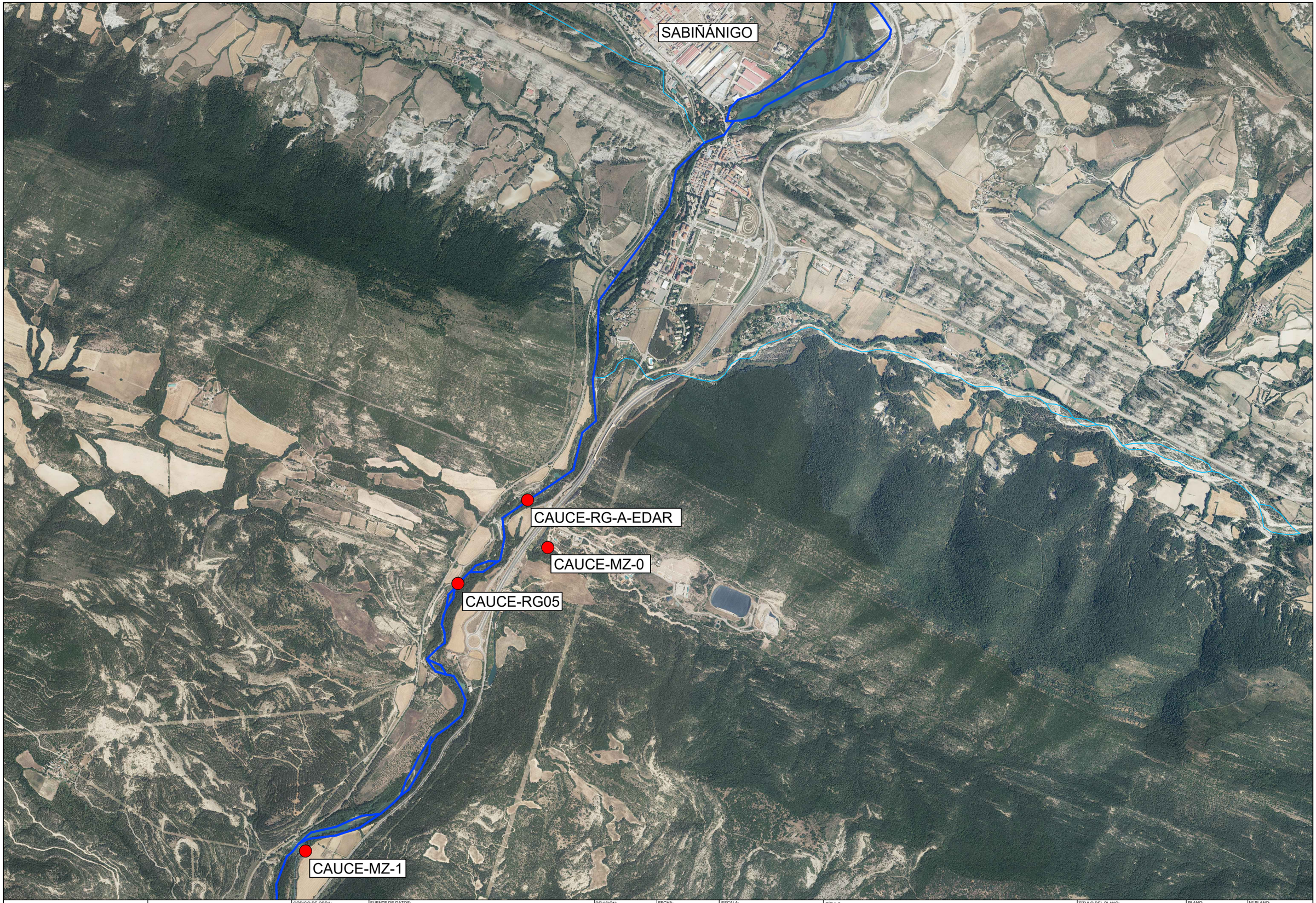
GOBIERNO DE ARAGON / SARGA Sociedad Aragonesa de Gestión Agroambiental	CÓDIGO DE OBRA: 5503162	FUENTE DE DATOS: SOCIEDAD ARAGONESA DE GESTIÓN AGROAMBIENTAL (SARGA)	REVISIÓN: 01	FECHA: 12-2024	ESCALA:	TÍTULO: DEPURACIÓN, ANÁLISIS Y GESTIÓN LABORATORIO, ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y SEGUIMIENTO PARA LOS ESPACIOS AFECTADOS POR LA CONTAMINACIÓN DE HCH (ANTIGUA FACTORIA DE INQUINOSA, VERTEDEROS DE BAILIN Y SARDAS), VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Y DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. AÑO 2023-2025.	TÍTULO DEL PLANO: SUBCUENCAS DE ESCORRENTÍA AGUAS SUPERFICIALES VERTEDERO DE BAILÍN	PLANO: 1	Nº PLANO: 1



GOBIERNO DE ARAGON

SARGA
Sociedad Aragonesa de Gestión Agroambiental

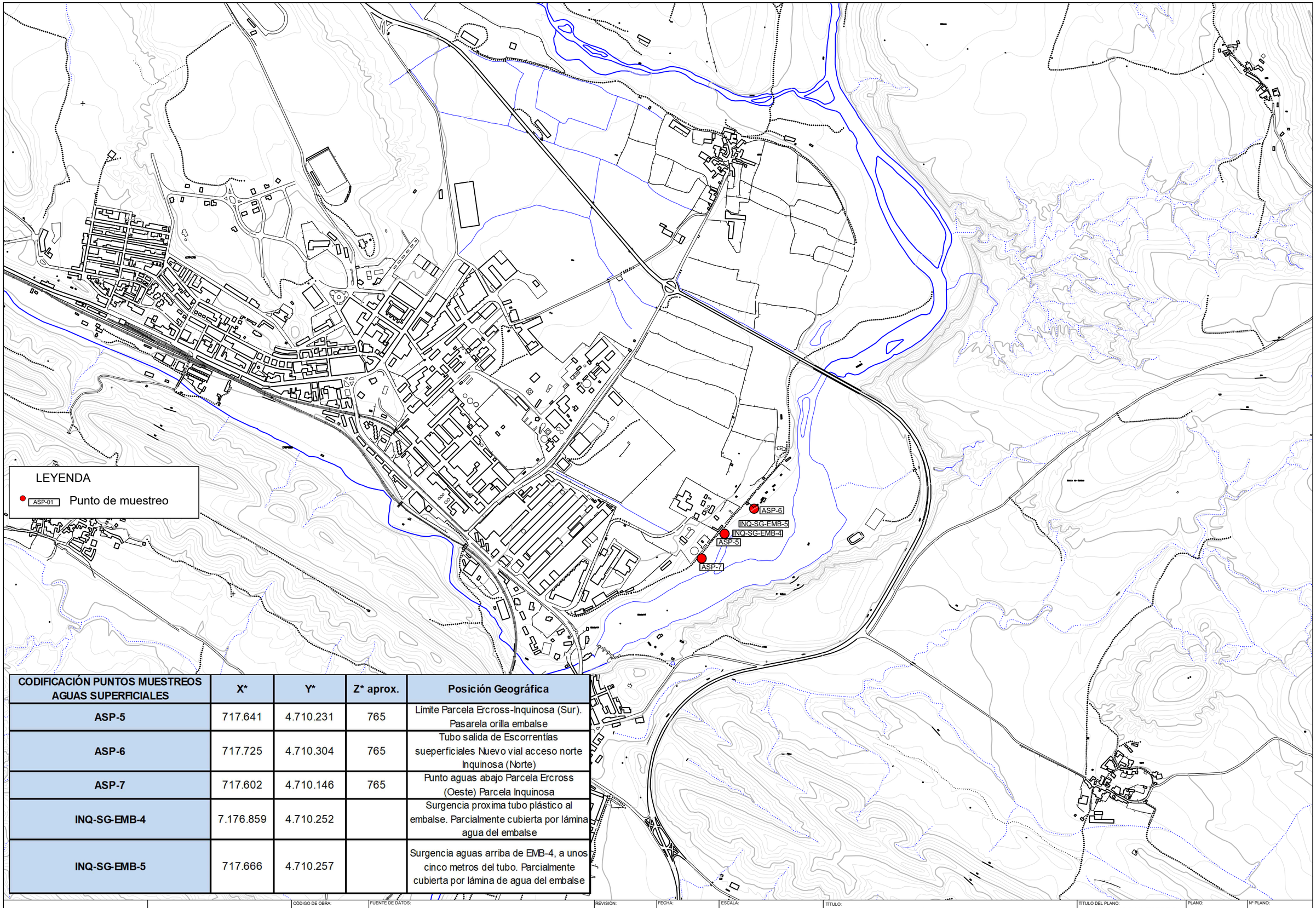
CÓDIGO DE OBRA:	FUENTE DE DATOS:	REVISIÓN:	FECHA:	ESCALA:	TÍTULO:	TÍTULO DEL PLANO:	PLANO:	Nº PLANO:
5503162	SOCIEDAD ARAGONESA DE GESTIÓN AGROAMBIENTAL (SARGA)	01	12-2024	1:2.000 (0 m – 40 m)	**DEPURACIÓN, ANÁLISIS Y GESTIÓN LABORATORIO, ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y SEGUIMIENTO PARA LOS ESPACIOS AFECTADOS POR LA CONTAMINACIÓN DE HCH (ANTIGUA FACTORIA DE INQUINOSA, VERTEDEROS DE BAILIN Y SARDAS), VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Y DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. AÑO 2023-2025.**	PUNTOS MUESTREO AGUA SUPERFICIAL BAILÍN	1	2



GOBIERNO DE ARAGON

SARGA
Sociedad Aragonesa de Gestión Agroambiental

CÓDIGO DE OBRA:	FUENTE DE DATOS:	REVISIÓN:	FECHA:	ESCALA:	TÍTULO:	TÍTULO DEL PLANO:	PLANO:	Nº PLANO:
5503162	SOCIEDAD ARAGONESA DE GESTIÓN AGROAMBIENTAL (SARGA)	01	12-2024	1:20.000 (0 m – 400 m)	**DEPURACIÓN, ANÁLISIS Y GESTIÓN LABORATORIO, ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y SEGUIMIENTO PARA LOS ESPACIOS AFECTADOS POR LA CONTAMINACIÓN DE HCH (ANTIGUA FACTORIA DE INQUINOSA, VERTEDEROS DE BAILIN Y SARDAS), VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Y DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. AÑO 2023-2025.**	PUNTOS MUESTREO AGUA SUPERFICIAL BAILÍN	1	3



CODIFICACIÓN PUNTOS MUESTREOS AGUAS SUPERFICIALES	X*	Y*	Z* aprox.	Posición Geográfica
ASP-5	717.641	4.710.231	765	Límite Parcela Ercross-Inquinosa (Sur). Pasarela orilla embalse
ASP-6	717.725	4.710.304	765	Tubo salida de Escorrentías sueperficiales Nuevo vial acceso norte Inquinosa (Norte)
ASP-7	717.602	4.710.146	765	Punto aguas abajo Parcela Ercross (Oeste) Parcela Inquinosa
INQ-SG-EMB-4	7.176.859	4.710.252		Surgencia proxima tubo plástico al embalse. Parcialmente cubierta por lámina agua del embalse
INQ-SG-EMB-5	717.666	4.710.257		Surgencia aguas arriba de EMB-4, a unos cinco metros del tubo. Parcialmente cubierta por lámina de agua del embalse

GOBIERNO DE ARAGON

SARGA Sociedad Aragonesa de Gestión Agroambiental

CÓDIGO DE OBRA: **5503162**

FUENTE DE DATOS: SOCIEDAD ARAGONESA DE GESTIÓN AGROAMBIENTAL (SARGA)

REVISIÓN:	FECHA:
01	12-2024

ESCALA: 1:10.000 (0 m – 200 m)

TÍTULO: **DEPURACIÓN, ANÁLISIS Y GESTIÓN LABORATORIO, ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y SEGUIMIENTO PARA LOS ESPACIOS AFECTADOS POR LA CONTAMINACIÓN DE HCH (ANTIGUA FACTORIA DE INQUINOSA, VERTEDEROS DE BAILIN Y SARDAS), VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Y DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. AÑO 2023-2025.**

TÍTULO DEL PLANO: PUNTOS MUESTREO AGUAS SUPERFICIALES SABIÑÁNIGO

PLANO: 1

Nº PLANO: 4

LEYENDA

CAV-8 CS-8 Punto de muestreo

PUNTO DE MUESTREO	Huso	X	Y
CAV-1 CS-1	ETRS89	716.712	4.707.231
CAV-2 CS-2	ETRS89	716.766	4.707.344
CAV-3 CS-3	ETRS89	717.437	4.707.046
CAV-4 CS-4	ETRS89	716.795	4.707.077
CAV-5 CS-5	ETRS89	716.518	4.707.361

CAV-5 CS-5

CAV-2 CS-2

CAV-1 CS-1

CAV-4 CS-4

CAV-3 CS-3

GOBIERNO DE ARAGON

SARGA Sociedad Aragonesa de Gestión Agroambiental

CÓDIGO DE OBRA:	FUENTE DE DATOS:	REVISIÓN:	FECHA:	ESCALA:
5503162	SOCIEDAD ARAGONESA DE GESTIÓN AGROAMBIENTAL (SARGA)	01	12-2024	1:4.000 (0 m – 80 m)

TÍTULO:
DEPURACIÓN, ANÁLISIS Y GESTIÓN LABORATORIO, ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y SEGUIMIENTO PARA LOS ESPACIOS AFECTADOS POR LA CONTAMINACIÓN DE HCH (ANTIGUA FACTORIA DE INQUINOSA, VERTEDEROS DE BAILIN Y SARDAS), VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Y DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. AÑO 2023-2025.

TÍTULO DEL PLANO:	PLANO:	Nº PLANO:
PUNTOS MUESTREO CALIDAD DEL AIRE BAILÍN	2	1

LEYENDA

CAP-1 Punto de muestreo

PUNTOS EN EL ÁREA DE BAILÍN MEDICIONES QUE SE REALIZAN	X	Y	Posición Geográfica
CAV 1 / CS-1 / CAP-1	716.713	4.707.231	Área decantación y bombeo, plataforma asfaltada al este de celda HCH desmantelada
CAV 2 / CS-2 / CAP-2	716.798	4.707.327	Camino norte, nornoroeste celda HCH desmantelada
CAV 3 / CS-3 / CAP-3	717.429	4.707.043	Zona plataforma al este sobre el vertedero de Residuos Industriales no Peligrosos
CAV 5 / CS-5 / CAP-5	717.429	4.707.043	Zona Oeste plataforma sobre el área de Oficinas

CAP- 5

CAP- 2

CAP- 1

CAP- 3

GOBIERNO DE ARAGON

SARGA Sociedad Aragonesa de Gestión Agroambiental

CÓDIGO DE OBRA: 5503162

FUENTE DE DATOS: SOCIEDAD ARAGONESA DE GESTIÓN AGROAMBIENTAL (SARGA)

REVISIÓN:	FECHA:
01	12-2024

ESCALA: 1:4.000 (0 m – 80 m)

TÍTULO: **DEPURACIÓN, ANÁLISIS Y GESTIÓN LABORATORIO, ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y SEGUIMIENTO PARA LOS ESPACIOS AFECTADOS POR LA CONTAMINACIÓN DE HCH (ANTIGUA FACTORIA DE INQUINOSA, VERTEDEROS DE BAILIN Y SARDAS), VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Y DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. AÑO 2023-2025.**

TÍTULO DEL PLANO: PUNTOS MUESTREO CALIDAD DEL AIRE BAILÍN

PLANO: 2

Nº PLANO: 2

LEYENDA

CAV-8 CS-8 Punto de muestreo

PUNTO DE MUESTREO	Huso	X	Y
PIRENARIUM	ETRS89	717.177	4.709.304
CAV-6 CS-6	ETRS89	718.899	4.709.439
CAV-7 CS-7	ETRS89	717.622	4.710.352
CAV-8 CS-8	ETRS89	717.479	4.710.342
CAV-9 CS-9	ETRS89	716.413	4.710.736
CAV-10 CS-10	ETRS89	716.311	4.711.695

CAV-10 CS-10

CAV-9 CS-9

CAV-8 CS-8
GRIMM 2

GRIMM 1
CAV-7 CS-7

CAV-6 CS-6

PIRENARIUM

Nota: Desde marzo a diciembre de 2021 las posiciones de los captadores CAP-7 y CAP-8 (puntos rojos sin etiqueta) se trasladan junto al GRIMM 1 y GRIMM 2 respectivamente, con las coordenadas UTM ETRS89 indicadas en la tabla.

GOBIERNO DE ARAGON

SARGA Sociedad Aragonesa de Gestión Agroambiental

CÓDIGO DE OBRA:	FUENTE DE DATOS:	REVISIÓN:	FECHA:	ESCALA:
5503162	SOCIEDAD ARAGONESA DE GESTIÓN AGROAMBIENTAL (SARGA)	01	12-2024	1:10.000 (0 m – 200 m)

TÍTULO:
DEPURACIÓN, ANÁLISIS Y GESTIÓN LABORATORIO, ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y SEGUIMIENTO PARA LOS ESPACIOS AFECTADOS POR LA CONTAMINACIÓN DE HCH (ANTIGUA FACTORIA DE INQUINOSA, VERTEDEROS DE BAILIN Y SARDAS), VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Y DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. AÑO 2023-2025.

TÍTULO DEL PLANO:	PLANO:	Nº PLANO:
PUNTOS MUESTREO CALIDAD DEL AIRE SABIÑÁNIGO	2	3

LEYENDA

CAP-8 Punto de muestreo

PUNTOS EN EL ÁREA DE SABIÑÁNIGO MEDICIONES QUE SE REALIZAN	X	Y	Posición Geográfica
PARKING PIRENARIUM (sólo se muestrean gases con captador pasivo)	717.177	4.709.304	Parking de Pirenarium
CAV-6 CS-6. CAP-6	718.899	4.709.439	Población de SARDAS
CAV-7 CS-7. CAP-7	718.327	4.710.327	Vertedero de SARDAS
CAV-8 CS-8. CAP-8	717.323	4.710.683	Polg. Industrial INQUINOSA - LA CABAÑERA
CAV-9 CS-9. CAP-9	716.413	4.710.736	Área Residencial en Sabiñánigo. "MOLINO PERIEL"
CAV-10 CS-10. CAP-10	716.311	4.711.695	Área Polideportiva (punto más alto). Polg. LA CORONA

CAP- 10

CAP- 9

GRIMM 2

GRIMM 1

CAP- 8

CAP- 7

CAP- 6

PIRENARIUM

Nota: Desde marzo a diciembre de 2021 las posiciones de los captadores CAP-7 y CAP-8 se trasladan junto al GRIMM 1 y GRIMM 2 respectivamente.

GOBIERNO DE ARAGON

SARGA Sociedad Aragonesa de Gestión Agroambiental

CÓDIGO DE OBRA:	FUENTE DE DATOS:	REVISIÓN:	FECHA:	ESCALA:
5503162	SOCIEDAD ARAGONESA DE GESTIÓN AGROAMBIENTAL (SARGA)	01	12-2024	1:10.000 (0 m – 200 m)

TÍTULO: **DEPURACIÓN, ANÁLISIS Y GESTIÓN LABORATORIO, ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y SEGUIMIENTO PARA LOS ESPACIOS AFECTADOS POR LA CONTAMINACIÓN DE HCH (ANTIGUA FACTORIA DE INQUINOSA, VERTEDEROS DE BAILIN Y SARDAS), VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Y DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. AÑO 2023-2025.**

TÍTULO DEL PLANO: PUNTOS MUESTREO CALIDAD DEL AIRE SABIÑÁNIGO

PLANO: 2

Nº PLANO: 4

LEYENDA

CAV-8 CS-8 Punto de muestreo

PUNTO DE MUESTREO	Huso	X	Y
CAV-1 CS-1 / MS-1	ETRS89	716.712	4.707.231
CAV-2 CS-2 / MS-2	ETRS89	716.766	4.707.344
CAV-3 CS-3/ MS-3	ETRS89	717.437	4.707.046
CAV-4 CS-4/ MS-4	ETRS89	716.795	4.707.077
CAV-5 CS-5/ MS-5	ETRS89	716.518	4.707.361

MS-5

MS-2

MS-1

MS-4

MS-3

GOBIERNO DE ARAGON

SARGA Sociedad Aragonesa de Gestión Agroambiental

CÓDIGO DE OBRA: **5503162**

FUENTE DE DATOS: SOCIEDAD ARAGONESA DE GESTIÓN AGROAMBIENTAL (SARGA)

REVISIÓN:	FECHA:
01	12-2024

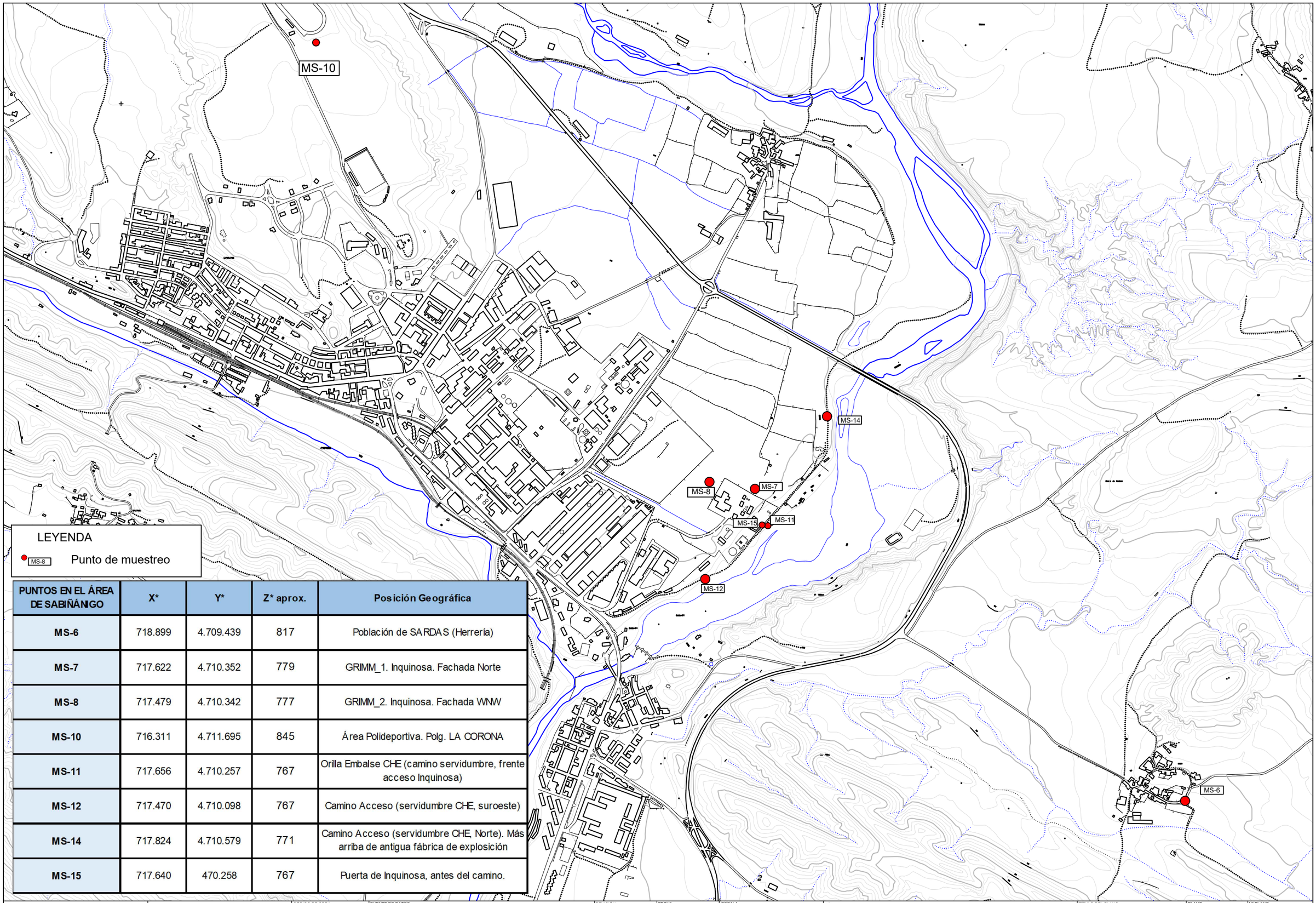
ESCALA: 1:4.000 (0 m – 80 m)

TÍTULO: **DEPURACIÓN, ANÁLISIS Y GESTIÓN LABORATORIO, ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y SEGUIMIENTO PARA LOS ESPACIOS AFECTADOS POR LA CONTAMINACIÓN DE HCH (ANTIGUA FACTORIA DE INQUINOSA, VERTEDEROS DE BAILIN Y SARDAS), VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Y DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. AÑO 2023-2025.**

TÍTULO DEL PLANO: PUNTOS MUESTREO CALIDAD SUELOS BAILÍN

PLANO: 3

Nº PLANO: 1



PUNTOS EN EL ÁREA DE SABIÑÁNGO	X*	Y*	Z* aprox.	Posición Geográfica
MS-6	718.899	4.709.439	817	Población de SARDAS (Herrería)
MS-7	717.622	4.710.352	779	GRIMM_1. Inquinosa. Fachada Norte
MS-8	717.479	4.710.342	777	GRIMM_2. Inquinosa. Fachada WNW
MS-10	716.311	4.711.695	845	Área Polideportiva. Polg. LA CORONA
MS-11	717.656	4.710.257	767	Orilla Embalse CHE (camino servidumbre, frente acceso Inquinosa)
MS-12	717.470	4.710.098	767	Camino Acceso (servidumbre CHE, suroeste)
MS-14	717.824	4.710.579	771	Camino Acceso (servidumbre CHE, Norte). Más arriba de antigua fábrica de explosición
MS-15	717.640	470.258	767	Puerta de Inquinosa, antes del camino.

GOBIERNO DE ARAGON

SARGA Sociedad Aragonesa de Gestión Agroambiental

CÓDIGO DE OBRA:	FUENTE DE DATOS:	REVISIÓN:	FECHA:	ESCALA:	TÍTULO:	TÍTULO DEL PLANO:	PLANO:	Nº PLANO:
5503162	SOCIEDAD ARAGONESA DE GESTIÓN AGROAMBIENTAL (SARGA)	01	12-2024	1:10.000 (0 m – 200 m)	DEPURACIÓN, ANÁLISIS Y GESTIÓN LABORATORIO, ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y SEGUIMIENTO PARA LOS ESPACIOS AFECTADOS POR LA CONTAMINACIÓN DE HCH (ANTIGUA FACTORIA DE INQUINOSA, VERTEDEROS DE BAILIN Y SARDAS), VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Y DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. AÑO 2023-2025.	PUNTOS MUESTREO SUELOS SABIÑÁNIGO	3	2

ANEXO IV

RESULTADOS AGUAS SUPERFICIALES

CONTROL ANALÍTICO BARRANCO DE BAILIN Y RÍO GÁLLEGO.

RESULTADOS ANALÍTICOS EN LOS PUNTOS DE CONTROL DEL RÍO GÁLLEGO

SEGUNDO SEMESTRE - 2024

Resultados Analíticos en los Puntos de Control en el Río Gállego

1 ESQUEMA DE PUNTOS DE CONTROL EN EL RÍO GÁLLEGO. 3

2 RESULTADOS CONTROL RÍO ESTARRUN (INTERSECCIÓN BARRANCO LASTIESAS-RÍO ESTARRUN) 4

3 RESULTADOS CONTROL PUNTO RG-01 (ENLACE RÍO AURÍN-RÍO GÁLLEGO AGUAS ARRIBA EMBALSE SABIÑÁNIGO) 5

4 RESULTADOS CONTROL PUNTO RB-01 (ENLACE RÍO BASA-RÍO GÁLLEGO, AGUAS ABAJO DEL EMBALSE DE SABIÑÁNIGO) 6

5 RESULTADOS CONTROL PUNTO RG-A-EDAR (AGUAS ABAJO DEL RÍO BASA-AGUAS ARRIBA CAPA M Y DE BCO. BAILIN) 7

6 RESULTADOS CONTROL PUNTO RG-02 (PUENTE DE LA RAPÚN, AGUAS ABAJO DE RG-A-EDAR Y CAPA M, AGUAS ARRIBA BCO, BAILÍN) 16

7 RESULTADOS CONTROL PUNTO RG-03 (ORNA-HOSTAL IPIES) 17

8 RESULTADOS CONTROL PUNTO RG-04 (CANAL HIDROELÉCTRICO EN BAILIN) 18

9 RESULTADOS CONTROL PUNTO RG-05 (RÍO GÁLLEGO, AGUAS ABAJO BCO, BAILÍN – RG02 Y RG-A-EDAR) 22

10 RESULTADOS CONTROL PUNTO MZ-0 (RED DE VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, PUNTO INTERIOR BCO, BAILÍN) 31

11 RESULTADOS PUNTOS DE CONTROL AGUAS SUPERFICIALES EN BARRANCOS E INFRAESTRUCTURAS 41

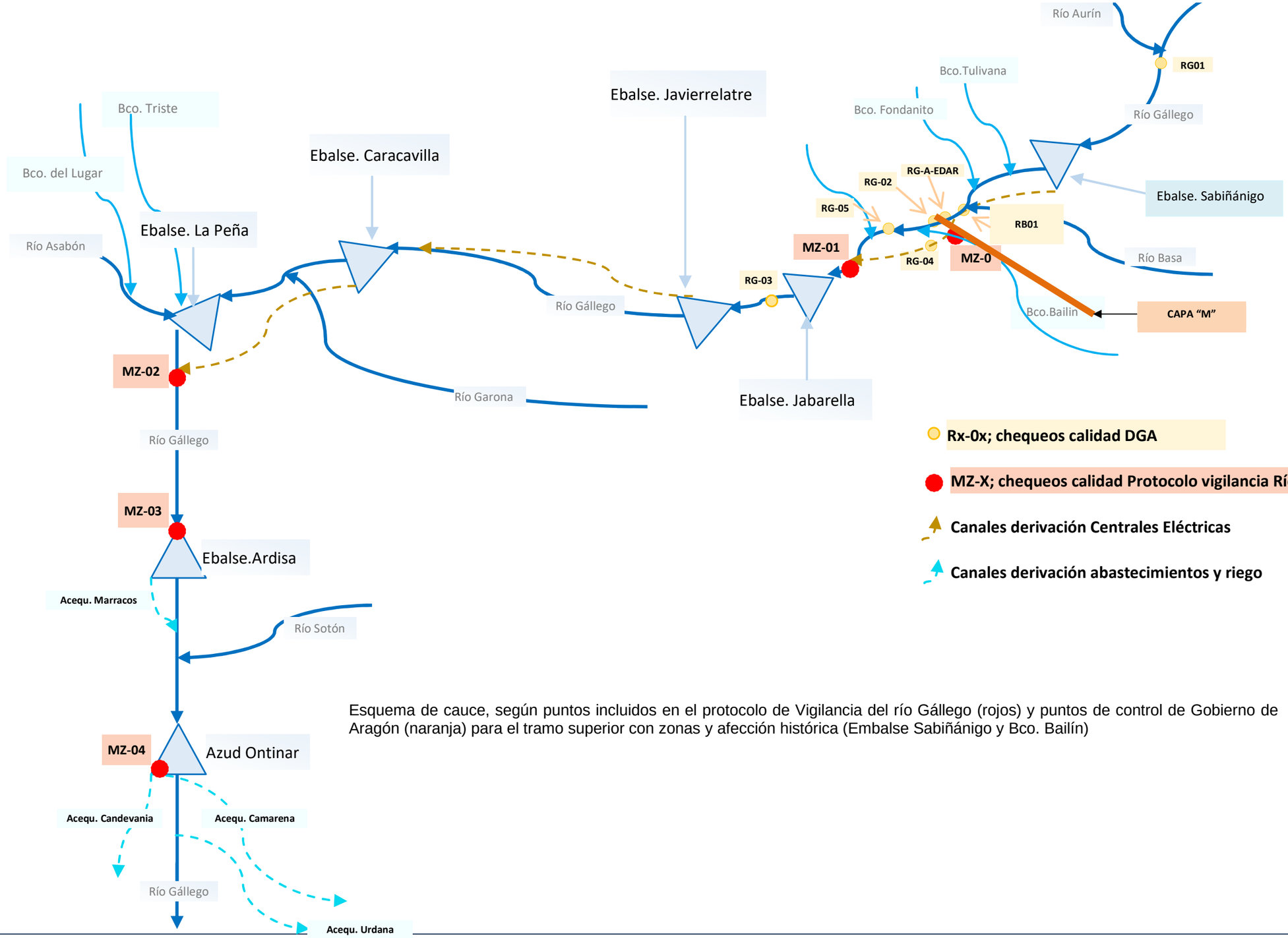
12 RESULTADOS CONTROL PUNTO MZ-1 (RED DE VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, AGUAS ABAJO CANAL ELÉCTRICO Y RG-05) 43

13 RESULTADOS CONTROL PUNTO MZ-2 (RED DE VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, AGUAS ABAJO DE EMBALSE LA PEÑA Y SALTO DE CARCAVILLA) 48

14 RESULTADOS CONTROL PUNTO MZ-3 (RED DE VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO) 49

15 RESULTADOS CONTROL PUNTO MZ-4 (RED DE VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO) 50

1 ESQUEMA DE PUNTOS DE CONTROL EN EL RÍO GÁLLEGO.



Esquema de cauce, según puntos incluidos en el protocolo de Vigilancia del río Gállego (rojos) y puntos de control de Gobierno de Aragón (naranja) para el tramo superior con zonas y afección histórica (Embalse Sabiñánigo y Bco. Bailín)

2 RESULTADOS CONTROL RÍO ESTARRUN (intersección Barranco Lastiesas-Río Estarrun)

CAUCE-RIO ESTARRÚN		2024-07-15	2024-08-14	2024-09-13	2024-10-15	2024-11-15	2024-12-16
OBSERVACIONES	UNID						
1,1 - DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
M,P - XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
O - XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
B-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
G-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
D-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
E-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**

3 RESULTADOS CONTROL PUNTO RG-01 (ENLACE RÍO AURÍN-RÍO GÁLLEGO AGUAS ARRIBA EMBALSE SABIÑÁNIGO)

PUNTO DE CONTROL RG01		2024-09-03	2024-12-03
OBSERVACIONES	UNID		
1,1 - DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
M,P - XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
O - XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
3 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
4 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02
B-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02
G-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02
D-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02
E-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	**µg/l**	**< 0,1**	**< 0,1**

4 RESULTADOS CONTROL PUNTO RB-01 (ENLACE RÍO BASA-RÍO GÁLLEGO, AGUAS ABAJO DEL EMBALSE DE SABIÑÁNIGO)

CAUCE-RB-01		2024-09-03
OBSERVACIONES	UNID	
1,1 - DICLOROETANO	µg/l	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10
TOLUENO	µg/l	0,16
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10
M,P - XILENO	µg/l	< 0.10
O - XILENO	µg/l	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.10
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0.10
FENOL	µg/l	< 0.10
2 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10
3 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10
4 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02
A-HCH	µg/l	< 0.02
B-HCH	µg/l	< 0.02
G-HCH	µg/l	< 0.02
D-HCH	µg/l	< 0.02
E-HCH	µg/l	< 0.02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,1**

5 RESULTADOS CONTROL PUNTO RG-A-EDAR (AGUAS ABAJO DEL RÍO BASA-AGUAS ARRIBA CAPA M Y DE BCO. BAILIN)

CAUCE-RG-A-EDAR		2024-07-01	2024-07-02	2024-07-03	2024-07-04	2024-07-05	2024-07-08	2024-07-09	2024-07-10	2024-07-11	2024-07-12
OBSERVACIONES	UNID										
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
BENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TOLUENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
ETILBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
m y p-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
o-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
CLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
FENOL	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
a-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**

CAUCE-RG-A-EDAR		2024-07-15	2024-07-16	2024-07-17	2024-07-18	2024-07-19	2024-07-22	2024-07-23	2024-07-24	2024-07-26	2024-07-29	2024-07-30	2024-07-31	2024-08-01	2024-08-02	2024-08-05
OBSERVACIONES	UNID															
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
BENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,11	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TOLUENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
ETILBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
m y p-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
o-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
CLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
FENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
a-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**

CAUCE-RG-A-EDAR		2024-08-06	2024-08-07	2024-08-08	2024-08-09	2024-08-12	2024-08-13	2024-08-14	2024-08-16	2024-08-19	2024-08-20	2024-08-21	2024-08-22	2024-08-23	2024-08-26	2024-08-27
OBSERVACIONES	UNID															
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
BENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TOLUENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
ETILBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
m y p-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
o-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
CLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
FENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,11	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
a-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**

CAUCE-RG-A-EDAR		2024-08-28	2024-08-29	2024-08-30	2024-09-02	2024-09-03	2024-09-04	2024-09-05	2024-09-06	2024-09-09	2024-09-10	2024-09-11	2024-09-12	2024-09-13	2024-09-16	2024-09-17
OBSERVACIONES	UNID															
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
BENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TOLUENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
ETILBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
m y p-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
o-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
CLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
FENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,10	< 0,10	0,13	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
a-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

CAUCE-RG-A-EDAR		2024-09-18	2024-09-19	2024-09-20	2024-09-23	2024-09-24	2024-09-25	2024-09-26	2024-09-27	2024-09-30	2024-10-01	2024-10-02	2024-10-03	2024-10-04	2024-10-07	2024-10-08
OBSERVACIONES	UNID															
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,11	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
BENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TOLUENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
ETILBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
m y p-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
o-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
CLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
FENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
a-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**

CAUCE-RG-A-EDAR		2024-10-09	2024-10-10	2024-10-11	2024-10-14	2024-10-15	2024-10-16	2024-10-17	2024-10-18	2024-10-21	2024-10-22	2024-10-23	2024-10-24	2024-10-25	2024-10-28	2024-10-29
OBSERVACIONES	UNID															
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
BENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TOLUENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
ETILBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
m y p-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
o-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
CLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
FENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
a-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**

CAUCE-RG-A-EDAR		2024-10-30	2024-10-31	2024-11-01	2024-11-04	2024-11-05	2024-11-06	2024-11-07	2024-11-08	2024-11-11	2024-11-12	2024-11-13	2024-11-14	2024-11-15	2024-11-18	2024-11-19
OBSERVACIONES	UNID															
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
BENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TOLUENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
ETILBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
m y p-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
o-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
CLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
FENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
a-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**

CAUCE-RG-A-EDAR		2024-11-20	2024-11-21	2024-11-22	2024-11-25	2024-11-26	2024-11-27	2024-11-28	2024-11-29	2024-12-02	2024-12-03	2024-12-04	2024-12-05	2024-12-06	2024-12-09	2024-12-10
OBSERVACIONES	UNID															
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
BENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TOLUENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
ETILBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
m y p-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
o-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
CLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
FENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
a-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

CAUCE-RG-A-EDAR		2024-12-11	2024-12-12	2024-12-13	2024-12-16	2024-12-17	2024-12-18	2024-12-19	2024-12-20	2024-12-23	2024-12-26	2024-12-27	2024-12-30
OBSERVACIONES	UNID												
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
BENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TOLUENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
ETILBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
m y p-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
o-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
CLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
FENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
a-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**

6 RESULTADOS CONTROL PUNTO RG-02 (PUENTE DE LA RAPÚN, AGUAS ABAJO DE RG-A-EDAR Y CAPA M, AGUAS ARRIBA BCO, BAILÍN)

CAUCE-RG-02		2024-07-05
OBSERVACIONES	UNID	
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0,10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0,10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0,10
TOLUENO	µg/l	< 0,10
ETILBENCENO	µg/l	< 0,10
m y p-XILENO	µg/l	< 0,10
o-XILENO	µg/l	< 0,10
CLOROB	µg/l	0,19
1,3-DICLOROB	µg/l	< 0,10
1,4-DICLOROB	µg/l	< 0,10
1,2-DICLOROB	µg/l	< 0,10
1,3,5-TRICLOROB	µg/l	< 0,10
1,2,4-TRICLOROB	µg/l	< 0,10
1,2,3-TRICLOROB	µg/l	< 0,10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0,10
PENTACLOROB	µg/l	< 0,10
FENOL	µg/l	< 0,10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0,10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0,10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0,02
a-HCH	µg/l	< 0,02
b-HCH	µg/l	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,1**

7 RESULTADOS CONTROL PUNTO RG-03 (ORNA-HOSTAL IPIES)

CAUCE-RG-03		2024-09-03	2024-12-03
OBSERVACIONES	UNID		
1,1 - DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10
TOLUENO	µg/l	< 0,10	< 0,10
ETILBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10
M,P - XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10
O - XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10
CLOROBENCENO	µg/l	0,1	< 0,10
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
3 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
4 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
A-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02
B-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02
G-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02
D-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02
E-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1

8 RESULTADOS CONTROL PUNTO RG-04 (CANAL HIDROELÉCTRICO EN BAILIN)

CAUCE-RG-04		2024-07-02	2024-07-04	2024-07-09	2024-07-11	2024-07-16	2024-07-18	2024-07-23	2024-07-24	2024-07-30	2024-08-01	2024-08-06	2024-08-08	2024-08-13	2024-08-14	2024-08-20
OBSERVACIONES	UNID															
1,1 - DICLOROETANO	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
BENCENO	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
TRICLOROETILENO	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
TETRACLOROETILENO	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
TOLUENO	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		0,13
ETILBENCENO	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
M,P - XILENO	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
O - XILENO	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
CLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
1,3 - DICLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
1,4 - DICLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
1,2 - DICLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
PENTACLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
FENOL	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
2 - CLOROFENOL	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
3 - CLOROFENOL	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
4 - CLOROFENOL	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
2,6 - DICLOROFENOL	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
2,4 - DICLOROFENOL	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
2,4,6 - TRICLOROFENOL	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
PENTACLOROFENOL	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
HEXACLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.02	< 0.02	<0,02	< 0.02	< 0.02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	< 0.02
A-HCH	**µg/l**	< 0.02	< 0.02	0,02	< 0.02	< 0.02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	< 0.02
B-HCH	**µg/l**	< 0.02	< 0.02	<0,02	< 0.02	< 0.02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	< 0.02
G-HCH	**µg/l**	< 0.02	< 0.02	<0,02	< 0.02	< 0.02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	< 0.02
D-HCH	**µg/l**	< 0.02	< 0.02	<0,02	< 0.02	< 0.02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	< 0.02
E-HCH	**µg/l**	< 0.02	< 0.02	<0,02	< 0.02	< 0.02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	< 0.02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,1**	**<0,1**	**0,02**	**<0,1**	**<0,1**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,03**	**0,02**	**<0.1**

CAUCE-RG-04		2024-08-22	2024-08-27	2024-08-29	2024-09-03	2024-09-05	2024-09-10	2024-09-12	2024-09-17	2024-09-19	2024-09-24	2024-09-26	2024-10-01	2024-10-03	2024-10-08	2024-10-10
OBSERVACIONES	UNID															
1,1 - DICLOROETANO	**µg/l**		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
BENCENO	**µg/l**		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
TRICLOROETILENO	**µg/l**		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
TETRACLOROETILENO	**µg/l**		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
TOLUENO	**µg/l**		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
ETILBENCENO	**µg/l**		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
M,P - XILENO	**µg/l**		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
O - XILENO	**µg/l**		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
CLOROBENCENO	**µg/l**		<0,10		0,11		<0,10		<0,10		<0,10		<0,10		<0,10	
1,3 - DICLOROBENCENO	**µg/l**		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
1,4 - DICLOROBENCENO	**µg/l**		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
1,2 - DICLOROBENCENO	**µg/l**		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	**µg/l**		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	**µg/l**		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	**µg/l**		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	**µg/l**		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
PENTACLOROBENCENO	**µg/l**		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
FENOL	**µg/l**		0,26		<0,10		<0,10		<0,10		<0,10		<0,10		<0,10	
2 - CLOROFENOL	**µg/l**		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
3 - CLOROFENOL	**µg/l**		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
4 - CLOROFENOL	**µg/l**		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
2,6 - DICLOROFENOL	**µg/l**		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
2,4 - DICLOROFENOL	**µg/l**		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
2,4,6 - TRICLOROFENOL	**µg/l**		0,21		<0,10		0,27		<0,10		0,18		<0,10		<0,10	
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	**µg/l**		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	**µg/l**		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	**µg/l**		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
PENTACLOROFENOL	**µg/l**		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
HEXACLOROBENCENO	**µg/l**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
A-HCH	**µg/l**	0,05	0,05	0,06	<0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
B-HCH	**µg/l**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
G-HCH	**µg/l**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
D-HCH	**µg/l**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
E-HCH	**µg/l**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**0,05**	**0,05**	**0,06**	**< 0.1**	**0,03**	**0,03**	**0,02**	**0,03**	**< 0.10**	**0,03**	**< 0.1**	**< 0.1**	**< 0.1**	**< 0.1**	**< 0.1**

CAUCE-RG-04		2024-10-15	2024-10-17	2024-10-22	2024-10-24	2024-10-29	2024-10-31	2024-11-05	2024-11-06	2024-11-07	2024-11-12	2024-11-14	2024-11-19	2024-11-21	2024-11-26	2024-11-28
OBSERVACIONES	UNID															
1,1 - DICLOROETANO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
BENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
TRICLOROETILENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
TETRACLOROETILENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
TOLUENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
ETILBENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
M,P - XILENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
O - XILENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
CLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
1,3 - DICLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
1,4 - DICLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
1,2 - DICLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
PENTACLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
FENOL	**µg/l**	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10	
2 - CLOROFENOL	**µg/l**	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10	
3 - CLOROFENOL	**µg/l**	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10	
4 - CLOROFENOL	**µg/l**	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10	
2,6 - DICLOROFENOL	**µg/l**	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10	
2,4 - DICLOROFENOL	**µg/l**	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10	
2,4,6 - TRICLOROFENOL	**µg/l**	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10	
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	**µg/l**	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10	
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	**µg/l**	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10	
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	**µg/l**	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10	
PENTACLOROFENOL	**µg/l**	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10	
HEXACLOROBENCENO	**µg/l**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**
A-HCH	**µg/l**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
B-HCH	**µg/l**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
G-HCH	**µg/l**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
D-HCH	**µg/l**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
E-HCH	**µg/l**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**< 0.1**	**< 0.1**	**< 0.1**	**< 0.1**	**< 0.1**	**< 0.1**	**< 0.1**	**< 0.1**	**< 0.1**	**< 0.10**	**< 0.1**	**< 0.1**	**< 0.1**	**< 0.1**	**< 0.1**

CAUCE-RG-04		2024-12-03	2024-12-05	2024-12-10	2024-12-12	2024-12-17	2024-12-19	2024-12-26
OBSERVACIONES	UNID							
1,1 - DICLOROETANO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
BENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
TRICLOROETILENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
TETRACLOROETILENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
TOLUENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
ETILBENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
M,P - XILENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
O - XILENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
CLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
1,3 - DICLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
1,4 - DICLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
1,2 - DICLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
PENTACLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
FENOL	**µg/l**	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10
2 - CLOROFENOL	**µg/l**	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10
3 - CLOROFENOL	**µg/l**	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10
4 - CLOROFENOL	**µg/l**	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10
2,6 - DICLOROFENOL	**µg/l**	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10
2,4 - DICLOROFENOL	**µg/l**	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10
2,4,6 - TRICLOROFENOL	**µg/l**	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	**µg/l**	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	**µg/l**	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	**µg/l**	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10
PENTACLOROFENOL	**µg/l**	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10
HEXACLOROBENCENO	**µg/l**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**
A-HCH	**µg/l**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
B-HCH	**µg/l**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
G-HCH	**µg/l**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
D-HCH	**µg/l**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
E-HCH	**µg/l**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**< 0.1**	**< 0.1**	**< 0.1**	**< 0.1**	**< 0.1**	**< 0.1**	**< 0.1**

9 RESULTADOS CONTROL PUNTO RG-05 (RÍO GÁLLEGO, AGUAS ABAJO BCO, BAILÍN – RG02 Y RG-A-EDAR)

CAUCE-RG-05		2024-07-01	2024-07-02	2024-07-03	2024-07-04	2024-07-08	2024-07-05	2024-07-09	2024-07-10	2024-07-11	2024-07-12	2024-07-15	2024-07-16	2024-07-17	2024-07-18	2024-07-19
OBSERVACIONES	UNID															
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
B-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
G-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
D-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
E-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	µg/l	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**
FENOL	µg/l	3,68	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
M Y P-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
O-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3,5-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10

CAUCE-RG-05		2024-07-22	2024-07-23	2024-07-24	2024-07-26	2024-07-29	2024-07-30	2024-07-31	2024-08-01	2024-08-02	2024-08-05	2024-08-06	2024-08-07	2024-08-08	2024-08-09	2024-08-12
OBSERVACIONES	UNID															
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
B-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
G-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
D-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
E-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	µg/l	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
M Y P-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
O-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3,5-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10

CAUCE-RG-05		2024-08-13	2024-08-16	2024-08-19	2024-08-14	2024-08-20	2024-08-21	2024-08-22	2024-08-23	2024-08-27	2024-08-26	2024-08-28	2024-08-30	2024-08-29	2024-09-02	2024-09-03
OBSERVACIONES	UNID															
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
B-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
G-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
D-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
E-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	µg/l	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,12	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
M Y P-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
O-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3,5-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10

CAUCE-RG-05		2024-09-04	2024-09-05	2024-09-06	2024-09-09	2024-09-10	2024-09-11	2024-09-12	2024-09-13	2024-09-16	2024-09-17	2024-09-18	2024-09-19	2024-09-20	2024-09-23	2024-09-24
OBSERVACIONES	UNID															
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
B-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
G-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
D-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
E-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	µg/l	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
M Y P-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
O-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,18	0,19	0,15	0,16	< 0.10	0,1	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3,5-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10

CAUCE-RG-05		2024-09-25	2024-09-26	2024-09-27	2024-09-30	2024-10-01	2024-10-02	2024-10-03	2024-10-04	2024-10-07	2024-10-08	2024-10-09	2024-10-10	2024-10-11	2024-10-14	2024-10-15
OBSERVACIONES	UNID															
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
B-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
G-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
D-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
E-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	µg/l	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	0,12	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,1	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
M Y P-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
O-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3,5-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10

CAUCE-RG-05		2024-10-16	2024-10-17	2024-10-18	2024-10-21	2024-10-22	2024-10-23	2024-10-24	2024-10-25	2024-10-28	2024-10-29	2024-10-30	2024-10-31	2024-11-01	2024-11-04	2024-11-05
OBSERVACIONES	UNID															
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
B-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
G-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
D-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
E-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	µg/l	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,1	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
M Y P-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
O-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,17	0,15	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3,5-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10

CAUCE-RG-05		2024-11-06	2024-11-07	2024-11-08	2024-11-11	2024-11-12	2024-11-13	2024-11-14	2024-11-15	2024-11-18	2024-11-19	2024-11-20	2024-11-21	2024-11-22	2024-11-25	2024-11-26
OBSERVACIONES	UNID															
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
B-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
G-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
D-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
E-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	µg/l	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
M Y P-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
O-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,33	0,1	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3,5-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10

CAUCE-RG-05		2024-11-27	2024-11-28	2024-11-29	2024-12-02	2024-12-03	2024-12-04	2024-12-05	2024-12-06	2024-12-09	2024-12-10	2024-12-11	2024-12-12	2024-12-13	2024-12-16	2024-12-17
OBSERVACIONES	UNID															
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
B-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
G-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
D-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
E-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	µg/l	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
M Y P-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
O-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,1	0,1	0,15	0,12	< 0.10	0,11
1,3-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3,5-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10

CAUCE-RG-05		2024-12-18	2024-12-19	2024-12-20	2024-12-23	2024-12-26	2024-12-27	2024-12-30
OBSERVACIONES	UNID							
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
B-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
G-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
D-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
E-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
M Y P-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
O-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	0,11	0,11	0,1	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3,5-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10

10 RESULTADOS CONTROL PUNTO MZ-0 (RED DE VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, PUNTO INTERIOR BCO, BAILÍN)

CAUCE-MZ-0		2024-07-01	2024-07-02	2024-07-03	2024-07-04	2024-07-05	2024-07-06	2024-07-07	2024-07-08	2024-07-09	2024-07-10	2024-07-11	2024-07-12	2024-07-13	2024-07-14	2024-07-15
OBSERVACIONES	UNID															
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	0,06	0,05	0,17	0,09	0,09	0,18	0,14	0,07	0,07	0,08	0,07	0,09	0,14	0,08	0,06
B-HCH	µg/l	0,05	0,05	0,11	0,06	0,06	0,19	0,17	0,07	0,06	0,07	0,06	0,09	0,18	0,1	0,08
G-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	0,14	0,06	0,07	0,12	0,04	0,03	0,03	0,04	0,02	0,03	0,05	0,03	0,02
D-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	0,13	0,03	0,05	0,14	0,06	0,03	0,02	0,05	0,02	0,06	0,14	0,05	0,03
E-HCH	µg/l	0,29	0,29	0,38	0,23	0,41	0,37	0,41	0,41	0,5	0,43	0,46	0,52	0,65	0,74	0,94
SUMA HCH	**µg/l**	**0,4**	**0,39**	**0,93**	**0,47**	**0,68**	**1**	**0,82**	**0,61**	**0,68**	**0,67**	**0,63**	**0,79**	**1,16**	**1**	**1,13**
FENOL	µg/l	0,12	< 0.10	0,27	0,47	1,55	< 0.10	0,41	0,43	0,68	0,43	0,54	0,49	< 0.10	0,42	0,48
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
M Y P-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,14	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
O-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	0,17	0,17	< 0.10	0,17	0,16	< 0.10	0,21	0,35	0,25	0,14	0,17	0,21	< 0.10	0,27	0,26
1,3-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4-DICLOROBENCENO	µg/l	0,36	0,3	0,17	0,24	0,19	< 0.10	0,28	0,37	0,34	0,2	0,27	0,29	0,11	0,39	0,42
1,2-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3,5-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10

CAUCE-MZ-0		2024-07-16	2024-07-17	2024-07-18	2024-07-30	2024-08-14	2024-08-15	2024-08-30	2024-08-31	2024-09-01	2024-09-02	2024-09-03	2024-09-04	2024-09-05	2024-09-06	2024-09-07
OBSERVACIONES	UNID															
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	0,15	0,12	0,11	< 0.02	0,12	0,11	0,2	0,14	0,12	0,08	0,15	0,11	0,15	0,14	0,18
B-HCH	µg/l	0,27	0,19	0,17	0,06	0,22	0,13	0,23	0,21	0,19	0,14	0,17	0,11	0,16	0,17	0,17
G-HCH	µg/l	0,03	0,03	0,04	< 0.02	0,05	0,06	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,08	0,11	0,12
D-HCH	µg/l	0,09	0,09	0,07	< 0.02	0,06	0,03	0,08	0,07	0,06	0,02	0,04	0,05	0,07	0,11	0,12
E-HCH	µg/l	0,92	0,94	1,05	3,28	0,81	0,53	0,61	1,36	0,51	0,9	1,12	0,24	0,28	0,57	0,51
SUMA HCH	**µg/l**	**1,46**	**1,37**	**1,44**	**3,34**	**1,26**	**0,86**	**1,18**	**1,82**	**0,92**	**1,18**	**1,52**	**0,57**	**0,74**	**1,1**	**1,1**
FENOL	µg/l	0,22	0,13	< 0.10	< 0.10	3,15	< 0.10	0,15	< 0.10	0,11	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,43	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,22	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
M Y P-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
O-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	0,22	0,22	< 0.10	1,13	0,47	< 0.10	0,12	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,13	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4-DICLOROBENCENO	µg/l	0,24	0,35	0,41	0,35	1,02	0,14	< 0.10	0,17	< 0.10	0,18	0,33	< 0.10	< 0.10	0,25	0,19
1,2-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,1	0,12	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3,5-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10

CAUCE-MZ-0		2024-09-08	2024-09-09	2024-09-10	2024-09-11	2024-09-12	2024-09-13	2024-09-14	2024-09-15	2024-09-16	2024-09-17	2024-09-18	2024-09-19	2024-09-20	2024-09-21	2024-09-22
OBSERVACIONES	UNID															
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	0,13	0,12	0,36	0,31	0,16	0,1	0,18	0,04	0,05	0,14	0,12	0,17	0,11	0,23	0,1
B-HCH	µg/l	0,1	0,08	0,19	0,15	0,09	0,06	0,14	0,06	0,04	0,1	0,1	0,12	0,1	0,16	0,13
G-HCH	µg/l	0,07	0,13	0,87	0,73	0,33	0,16	0,35	0,02	0,04	0,3	0,25	0,37	0,19	0,32	0,15
D-HCH	µg/l	0,04	0,1	0,62	0,58	0,25	0,11	0,29	< 0.02	0,03	0,24	0,17	0,25	0,16	0,26	0,1
E-HCH	µg/l	0,14	0,23	0,37	0,4	0,31	0,42	0,53	0,27	0,45	0,76	0,8	1,01	1,07	0,78	0,17
SUMA HCH	**µg/l**	**0,48**	**0,66**	**2,41**	**2,17**	**1,14**	**0,85**	**1,49**	**0,39**	**0,61**	**1,54**	**1,44**	**1,92**	**1,63**	**1,75**	**0,65**
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,12	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
M Y P-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
O-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,16	< 0.10	0,22	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,1	0,11	0,36	0,1	0,23	0,33	0,4	0,42	0,37	0,37	0,26	< 0.10
1,2-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3,5-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	0,21	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10

CAUCE-MZ-0		2024-09-23	2024-09-24	2024-09-25	2024-09-26	2024-09-27	2024-09-28	2024-09-29	2024-09-30	2024-10-01	2024-10-02	2024-10-03	2024-10-04	2024-10-05	2024-10-06	2024-10-07
OBSERVACIONES	UNID															
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	0,11	0,06	0,1	0,1	0,11	0,08	0,07	0,05	0,06	0,08	0,11	0,07	0,1	0,05	0,09
B-HCH	µg/l	0,12	0,07	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07	0,05	0,08	0,08	0,09	0,07	0,12	0,04	0,09
G-HCH	µg/l	0,12	0,06	0,09	0,09	0,07	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,05	0,06	0,1	< 0.02	0,03
D-HCH	µg/l	0,11	0,06	0,14	0,16	0,2	0,17	0,13	0,08	0,15	0,12	0,06	0,06	0,14	0,02	0,04
E-HCH	µg/l	0,23	0,17	0,23	0,22	0,31	0,32	0,31	0,3	0,4	0,4	0,22	0,2	0,29	0,19	0,2
SUMA HCH	**µg/l**	**0,69**	**0,42**	**0,63**	**0,64**	**0,78**	**0,69**	**0,61**	**0,51**	**0,71**	**0,7**	**0,53**	**0,46**	**0,75**	**0,3**	**0,45**
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,35	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
M Y P-XILENO	µg/l	< 0.10	0,15	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
O-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,1	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3,5-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10

CAUCE-MZ-0		2024-10-08	2024-10-09	2024-10-10	2024-10-11	2024-10-12	2024-10-13	2024-10-14	2024-10-15	2024-10-16	2024-10-17	2024-10-18	2024-10-19	2024-10-20	2024-10-21	2024-10-22
OBSERVACIONES	UNID															
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	0,05	0,02	0,02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0,02	0,02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0,02
B-HCH	µg/l	0,07	0,05	0,02	0,02	0,02	< 0.02	< 0.02	0,04	0,03	0,02	0,02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0,02
G-HCH	µg/l	0,03	0,05	0,04	0,03	0,04	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0,04	0,03	< 0.02	0,02	< 0.02	0,04	0,04
D-HCH	µg/l	0,04	0,05	0,03	0,03	0,05	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0,05	< 0.02	< 0.02	0,02	< 0.02	0,04	0,04
E-HCH	µg/l	0,15	0,17	0,14	0,12	0,16	0,1	0,16	0,14	0,2	0,13	0,07	0,12	0,12	0,13	0,13
SUMA HCH	**µg/l**	**0,34**	**0,34**	**0,25**	**0,2**	**0,27**	**0,1**	**0,16**	**0,18**	**0,34**	**0,2**	**0,09**	**0,16**	**0,12**	**0,21**	**0,25**
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
M Y P-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
O-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3,5-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,19	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,11	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10

CAUCE-MZ-0		2024-10-23	2024-10-24	2024-10-25	2024-10-26	2024-10-27	2024-10-28	2024-10-29	2024-10-30	2024-10-31	2024-11-01	2024-11-02	2024-11-03	2024-11-04	2024-11-05	2024-11-06
OBSERVACIONES	UNID															
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	0,02	0,02	< 0.02	0,02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	0,04	< 0,02	0,02	0,02	< 0,02	0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
B-HCH	µg/l	0,04	0,04	< 0,02	0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
G-HCH	µg/l	0,08	0,05	0,04	0,07	0,07	0,16	0,04	0,04	0,05	0,04	0,03	0,04	< 0,02	0,05	0,03
D-HCH	µg/l	0,08	0,09	0,04	0,03	0,05	0,13	0,04	0,05	0,05	0,04	0,03	0,04	< 0,02	0,07	0,05
E-HCH	µg/l	0,18	0,24	0,14	0,11	0,08	0,09	0,1	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,07	0,18	0,17
SUMA HCH	**µg/l**	**0,42**	**0,42**	**0,24**	**0,25**	**0,2**	**0,4**	**0,18**	**0,2**	**0,21**	**0,19**	**0,17**	**0,2**	**0,07**	**0,3**	**0,25**
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,23	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
M Y P-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
O-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,14	< 0.10	0,12	< 0.10	0,1
1,2-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3,5-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	1,36	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	**µg/l**	0,04	< 0.02	0,02	0,02	< 0.02	0,02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02

CAUCE-MZ-0		2024-11-07	2024-11-08	2024-11-09	2024-11-10	2024-11-11	2024-11-12	2024-11-13	2024-11-14	2024-11-15	2024-11-16	2024-11-17	2024-11-18	2024-11-19	2024-11-20	2024-11-21
OBSERVACIONES	UNID															
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	< 0.02	0,02	0,05	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,04	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0,02	0,03
B-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05
G-HCH	µg/l	0,08	0,09	0,05	0,03	0,07	0,04	0,09	0,05	0,08	0,05	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0,04	0,04
D-HCH	µg/l	0,1	0,11	0,1	0,05	0,1	0,05	0,14	0,06	0,12	0,08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0,06	0,12
E-HCH	µg/l	0,2	0,18	0,2	0,16	0,16	0,18	0,32	0,29	0,3	0,3	0,24	0,21	0,12	0,14	0,42
SUMA HCH	**µg/l**	**0,38**	**0,4**	**0,43**	**0,28**	**0,38**	**0,31**	**0,63**	**0,46**	**0,58**	**0,46**	**0,26**	**0,23**	**0,14**	**0,29**	**0,66**
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,14
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,16	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
M Y P-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
O-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,12	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3,5-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10

CAUCE-MZ-0		2024-11-22	2024-11-23	2024-11-24	2024-11-25	2024-11-26	2024-11-27	2024-11-28	2024-11-29	2024-11-30	2024-12-01	2024-12-02	2024-12-03	2024-12-04	2024-12-05	2024-12-06
OBSERVACIONES	UNID															
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	0,03	0,04	< 0.02	< 0.02	0,03	0,05	0,14	0,11	0,15	0,08	0,07	0,07	0,1	0,07	0,04
B-HCH	µg/l	0,05	0,07	0,03	0,03	0,08	0,03	0,07	0,07	0,08	0,04	0,04	0,04	0,07	0,05	0,04
G-HCH	µg/l	0,03	0,06	0,02	0,02	0,04	0,05	0,23	0,19	0,15	0,05	0,07	0,05	0,11	0,07	0,02
D-HCH	µg/l	0,1	0,18	0,03	0,04	0,09	0,05	0,84	0,58	0,38	0,06	0,1	0,05	0,3	0,19	< 0.02
E-HCH	µg/l	0,41	0,57	0,3	0,27	0,51	0,3	0,78	0,61	0,55	0,26	0,41	0,35	0,56	0,45	0,31
SUMA HCH	**µg/l**	**0,62**	**0,92**	**0,38**	**0,36**	**0,75**	**0,48**	**2,06**	**1,56**	**1,31**	**0,49**	**0,69**	**0,56**	**1,14**	**0,83**	**0,41**
FENOL	µg/l	0,27	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,63	0,26	< 0.10	2,08	1,13	4,5	2,23	0,92	0,64
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
M Y P-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
O-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3,5-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10

CAUCE-MZ-0		2024-12-07	2024-12-08	2024-12-09	2024-12-10	2024-12-11	2024-12-12	2024-12-13	2024-12-14	2024-12-15	2024-12-16	2024-12-17	2024-12-18	2024-12-19	2024-12-20	2024-12-21
OBSERVACIONES	UNID															
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	0,06	0,04	0,04	0,05	0,03	0,04	0,06	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,02	0,03	< 0.02
B-HCH	µg/l	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,06	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	< 0.02	0,02
G-HCH	µg/l	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,07	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	< 0.02	0,02	< 0.02
D-HCH	µg/l	0,06	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,2	0,04	0,03	0,04	0,02	0,03	0,02	0,02	< 0.02
E-HCH	µg/l	0,4	0,34	0,27	0,34	0,35	0,38	0,49	0,33	0,28	0,26	0,23	0,25	0,23	0,16	0,13
SUMA HCH	**µg/l**	**0,6**	**0,49**	**0,44**	**0,52**	**0,48**	**0,53**	**0,88**	**0,48**	**0,39**	**0,39**	**0,34**	**0,36**	**0,3**	**0,23**	**0,15**
FENOL	µg/l	< 0.10	0,22	0,36	0,17	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,11	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
M Y P-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
O-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3,5-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10

CAUCE-MZ-0		2024-12-22	2024-12-23	2024-12-24	2024-12-25	2024-12-26	2024-12-27	2024-12-28	2024-12-29	2024-12-30	2024-12-31
OBSERVACIONES	UNID										
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	0,06	0,02	< 0.02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
B-HCH	µg/l	0,02	0,02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0,02	0,02	0,02	< 0.02	< 0.02
G-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	0,05	< 0.02	< 0.02	0,02	0,03	< 0.02	0,02	0,02
D-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	0,04	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0,03	0,02	< 0.02	< 0.02
E-HCH	µg/l	0,13	0,15	0,19	0,14	0,16	0,16	0,18	0,16	0,17	0,17
SUMA HCH	**µg/l**	**0,15**	**0,17**	**0,34**	**0,16**	**0,16**	**0,22**	**0,28**	**0,22**	**0,22**	**0,23**
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
M Y P-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
O-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2-DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3,5-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3-TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10

11 RESULTADOS PUNTOS DE CONTROL AGUAS SUPERFICIALES EN BARRANCOS E INFRAESTRUCTURAS

BAI-BCO CELDA NUEVA	UNID	2024-09-03
Observaciones		BAI-BCO-CELDA-NUEVA-0309
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02
a-HCH	µg/l	0,18
b-HCH	µg/l	0,13
g-HCH	µg/l	0,07
d-HCH	µg/l	0,12
e-HCH	µg/l	0,04
SUMA HCH	**µg/l**	**0,54**

Barranco E.M.T.	UNID	03.09.24	07.09.24	21.09.24	21.09.24	07.10.24	16.10.24	25.10.24	07.11.24	25.11.2024
Observaciones	Unid.	BAI-ESTACION-METEOROLOGICA-0309	BAI-ESTACION-METEOROLOGICA-0709	BAI-ESTACION METEOROLOGICA-2109	BAI-ESTACION-METEOROLOGICA-2109-TARDE	BAI-ESTACION METEOROLOGICA-0710	BAI-ESTACION METEOROLOGICA-1610	BAI-ESTACION METEOROLOGICA-2510	BAI-ESTACION METEOROLOGICA-0711	BAI-BCO-ESTACION METEOROLOGICA-2511
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	0,26	0,42	1,6	0,28	0,19	0,08	0,12	< 0.02	0,62
b-HCH	µg/l	0,85	0,71	0,79	0,33	1,01	0,28	0,21	0,07	0,49
g-HCH	µg/l	0,38	0,18	6,83	0,99	0,33	0,19	0,51	0,03	2,54
d-HCH	µg/l	0,37	0,1	3,01	0,28	0,29	0,17	0,3	0,09	1,15
e-HCH	µg/l	0,15	0,13	0,59	0,1	0,14	0,12	0,12	0,03	0,32
SUMA HCH	**µg/l**	**2,01**	**1,54**	**12,82**	**1,98**	**1,96**	**0,84**	**1,26**	**0,22**	**5,12**

Barranco-0 + P. TRANSFERENCIA	UNID	03.09.24	07.09.24	21.09.24	21.09.24	21.09.24	16.10.24	25.10.24	07.11.24	25.10.24
Observaciones	Unid	BAI-BCO-0-ESTACION-TRANSFERENCIA-0309	BAI-BCO-0-ESTACION-TRANSFERENCIA-0709	BAI-BCO-PT-2109	BAI-BCO-PT-2109-TARDE	BAI-BCO 0-PT-0710	BAI-BCO-PT-1610	BAI-BCO O-PT-2510	BAI-BCO 0-PT-0711	BAI-BCO-PT-2511
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	0,42	0,52	5,26	0,5	0,22	0,14	0,15	0,39	1,17
b-HCH	µg/l	1,01	0,83	0,99	0,49	1,13	0,42	0,17	0,16	0,54
g-HCH	µg/l	1,01	0,24	22,68	1,89	0,42	0,26	0,86	3,23	5,17
d-HCH	µg/l	0,73	0,12	9,21	0,56	0,35	0,24	0,41	1,71	2,43
e-HCH	µg/l	0,23	0,2	1,72	0,19	0,18	0,21	0,17	0,38	0,56
SUMA HCH	**µg/l**	**3,4**	**1,91**	**39,86**	**3,63**	**2,3**	**1,27**	**1,76**	**5,87**	**9,87**

BAI-TAJ-1	UNID	03.09.24	21.09.24
Observaciones		BAI-TAJ-1-0309	BAI-TAJ-1-2109
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	0,54	0,31
b-HCH	µg/l	1,72	1,02
g-HCH	µg/l	0,05	0,02
d-HCH	µg/l	0,16	0,05
e-HCH	µg/l	0,2	0,11
SUMA HCH	**µg/l**	**2,67**	**1,51**

BAI-TAJ-2	UNID	03.09.24	07.09.2024	21.09.2024	07.10.2024	16.10.2024	25.10.2024	07.11.2024	25.11.24
Observaciones		BAI-TAJ-2-0309	BAI-TAJ-2-0709	BAI-TAJ-2-2109	BAI-TAJ-2-0710	BAI-TAJ-2-1610	BAI-TAJ-2-2510	BAI-TAJ-2-0711	BAI-TAJ-2-2511
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
a-HCH	µg/l	0,09	< 0,02	0,11	0,04	< 0,02	0,02	< 0,02	0,04
b-HCH	µg/l	0,35	0,13	0,61	0,63	0,08	0,29	0,06	0,52
g-HCH	µg/l	0,05	< 0,02	0,04	0,03	< 0,02	0,05	0,02	0,03
d-HCH	µg/l	0,12	< 0,02	0,13	0,14	0,02	0,18	0,07	0,14
e-HCH	µg/l	0,05	< 0,02	0,08	0,07	< 0,02	0,09	0,02	0,07
SUMA HCH	**µg/l**	**0,66**	**0,13**	**0,97**	**0,91**	**0,1**	**0,63**	**0,17**	**0,8**

12 RESULTADOS CONTROL PUNTO MZ-1 (RED DE VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, AGUAS ABAJO CANAL ELÉCTRICO Y RG-05)

PUNTO DE CONTROL MZ-1	UNID	2024-07-01	2024-07-02	2024-07-03	2024-07-04	2024-07-05	2024-07-06	2024-07-07	2024-07-08	2024-07-09	2024-07-10	2024-07-11	2024-07-12	2024-07-13	2024-07-14	2024-07-15
OBSERVACIONES																
Hexaclorobenceno	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	0,02	0,02	<0,02	0,05	0,06	0,03	0,04
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,02	<0,1	<0,1	0,02	0,02	<0,1	0,05	0,06	0,03	0,04

PUNTO DE CONTROL MZ-1	UNID	2024-07-16	2024-07-17	2024-07-18	2024-07-19	2024-07-20	2024-07-21	2024-07-22	2024-07-23	2024-07-24	2024-07-25	2024-07-26	2024-07-27	2024-07-28	2024-07-29	2024-07-30
OBSERVACIONES																
Hexaclorobenceno	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
a-HCH	µg/l	0,05	<0,02	0,05	0,03	0,06	0,04	0,03	0,03	0,04	0,08	0,05	0,09	0,08	0,03	0,04
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	0,05	<0,1	0,05	0,03	0,06	0,04	0,03	0,03	0,04	0,08	0,05	0,09	0,08	0,03	0,04

PUNTO DE CONTROL MZ-1	UNID	2024-07-31	2024-08-01	2024-08-02	2024-08-03	2024-08-04	2024-08-05	2024-08-06	2024-08-07	2024-08-08	2024-08-09	2024-08-10	2024-08-11	2024-08-12	2024-08-13	2024-08-14
OBSERVACIONES																
Hexaclorobenceno	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
a-HCH	µg/l	0,04	0,05	0,03	0,08	0,05	0,05	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,09	0,05	0,03	0,03
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	0,04	0,05	0,03	0,08	0,05	0,05	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,09	0,05	0,03	0,03

PUNTO DE CONTROL MZ-1	UNID	2024-08-15	2024-08-16	2024-08-17	2024-08-18	2024-08-19	2024-08-20	2024-08-21	2024-08-22	2024-08-23	2024-08-24	2024-08-25	2024-08-26	2024-08-27	2024-08-28	2024-08-29
OBSERVACIONES																
Hexaclorobenceno	µg/l	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**
a-HCH	µg/l	0,06	0,03	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,07	0,05	0,09	0,05	0,06	0,06	0,06	0,04
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**0,06**	**0,03**	**0,05**	**0,04**	**0,05**	**0,05**	**0,05**	**0,07**	**0,05**	**0,09**	**0,05**	**0,06**	**0,06**	**0,06**	**0,04**

PUNTO DE CONTROL MZ-1	UNID	2024-08-30	2024-08-31	2024-09-01	2024-09-02	2024-09-03	2024-09-04	2024-09-05	2024-09-06	2024-09-07	2024-09-08	2024-09-09	2024-09-10	2024-09-11	2024-09-12	2024-09-13
OBSERVACIONES																
Hexaclorobenceno	µg/l	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**
a-HCH	µg/l	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	<0,02	<0,02	0,02	0,02	<0,02	<0,02	0,02	0,02	0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**0,04**	**0,04**	**0,03**	**0,03**	**0,03**	**0,02**	**<0,1**	**<0,1**	**0,02**	**0,02**	**<0,1**	**<0,1**	**0,02**	**0,02**	**0,02**

PUNTO DE CONTROL MZ-1	UNID	2024-09-14	2024-09-15	2024-09-16	2024-09-17	2024-09-18	2024-09-19	2024-09-20	2024-09-21	2024-09-22	2024-09-23	2024-09-24	2024-09-25	2024-09-26	2024-09-27	2024-09-28
OBSERVACIONES																
Hexaclorobenceno	µg/l	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**
a-HCH	µg/l	0,04	0,02	0,02	0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**0,04**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**<0,1**	**<0,1**	**0,02**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**

PUNTO DE CONTROL MZ-1	UNID	2024-09-29	2024-09-30	2024-10-01	2024-10-02	2024-10-03	2024-10-04	2024-10-05	2024-10-06	2024-10-07	2024-10-08	2024-10-09	2024-10-10	2024-10-11	2024-10-12	2024-10-13
OBSERVACIONES																
Hexaclorobenceno	µg/l	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,04	0,03	0,03	<0,02	0,03	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**0,04**	**0,03**	**0,03**	**<0,1**	**0,03**	**<0,1**

PUNTO DE CONTROL MZ-1	UNID	2024-10-14	2024-10-15	2024-10-16	2024-10-17	2024-10-18	2024-10-19	2024-10-20	2024-10-21	2024-10-22	2024-10-23	2024-10-24	2024-10-25	2024-10-26	2024-10-27	2024-10-28
OBSERVACIONES																
Hexaclorobenceno	µg/l	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**
a-HCH	µg/l	0,02	0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**0,02**	**0,02**	**<0,1**	**0,02**	**<0,1**	**<0,1**	**0,02**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**

PUNTO DE CONTROL MZ-1	UNID	2024-10-29	2024-10-30	2024-10-31	2024-11-01	2024-11-02	2024-11-03	2024-11-04	2024-11-05	2024-11-06	2024-11-07	2024-11-08	2024-11-09	2024-11-10	2024-11-11	2024-11-12
OBSERVACIONES																
Hexaclorobenceno	µg/l	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**

PUNTO DE CONTROL MZ-1	UNID	2024-11-13	2024-11-14	2024-11-15	2024-11-16	2024-11-17	2024-11-18	2024-11-19	2024-11-20	2024-11-21	2024-11-22	2024-11-23	2024-11-24	2024-11-25	2024-11-26	2024-11-27
OBSERVACIONES																
Hexaclorobenceno	µg/l	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**

PUNTO DE CONTROL MZ-1	UNID	2024-11-28	2024-11-29	2024-11-30	2024-12-01	2024-12-02	2024-12-03	2024-12-04	2024-12-05	2024-12-06	2024-12-07	2024-12-08	2024-12-09	2024-12-10	2024-12-11	2024-12-12
OBSERVACIONES																
Hexaclorobenceno	**µg/l**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**

PUNTO DE CONTROL MZ-1	UNID	2024-12-13	2024-12-14	2024-12-15	2024-12-16	2024-12-17	2024-12-18	2024-12-19	2024-12-20	2024-12-21	2024-12-22	2024-12-23	2024-12-24	2024-12-25	2024-12-26	2024-12-27
OBSERVACIONES																
Hexaclorobenceno	µg/l	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**

PUNTO DE CONTROL MZ-1	UNID	2024-12-28	2024-12-29	2024-12-30	2024-12-31
OBSERVACIONES					
Hexaclorobenceno	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**

13 RESULTADOS CONTROL PUNTO MZ-2 (RED DE VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, AGUAS ABAJO DE EMBALSE LA PEÑA Y SALTO DE CARCAVILLA)

PUNTO DE CONTROL MZ-2	UNID	2024-07-01	2024-07-05	2024-07-08	2024-07-12	2024-07-15	2024-07-19	2024-07-22	2024-07-26	2024-07-29	2024-08-02	2024-08-05	2024-08-09	2024-08-12	2024-08-16	2024-08-19
OBSERVACIONES																
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
b-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
g-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
d-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
e-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

PUNTO DE CONTROL MZ-2	UNID	2024-08-23	2024-08-26	2024-08-30	2024-09-02	2024-09-06	2024-09-07	2024-09-09	2024-09-13	2024-09-16	2024-09-20	2024-09-22	2024-09-23	2024-09-27	2024-09-30	2024-10-04
OBSERVACIONES																
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
b-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
g-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
d-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
e-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

PUNTO DE CONTROL MZ-2	UNID	2024-10-07	2024-10-11	2024-10-14	2024-10-18	2024-10-21	2024-10-25	2024-10-28	2024-11-01	2024-11-04	2024-11-08	2024-11-11	2024-11-15	2024-11-18	2024-11-22	2024-11-25
OBSERVACIONES																
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
b-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
g-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
d-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
e-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

PUNTO DE CONTROL MZ-2	UNID	2024-11-29	2024-12-02	2024-12-06	2024-12-09	2024-12-13	2024-12-16	2024-12-20	2024-12-23	2024-12-27	2024-12-30	2024-11-29
OBSERVACIONES		**Integrada**	**Integrada**	**Integrada**	**Integrada**	**Integrada**	**Integrada**	**Integrada**				
Hexaclorobenceno	**µg/l**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**

14 RESULTADOS CONTROL PUNTO MZ-3 (RED DE VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO)

PUNTO DE CONTROL MZ-3	UNID	2024-07-03	2024-07-10	2024-07-17	2024-07-24	2024-07-31	2024-08-14	2024-08-21	2024-08-28	2024-09-04	2024-09-07	2024-09-11	2024-09-18	2024-09-22	2024-09-25	2024-10-02
OBSERVACIONES		**Integrada**	**Integrada**	**Integrada**	**Integrada**	**Integrada**	**Integrada**	**Integrada**	**Integrada**	**Integrada**	**Integrada**	**Integrada**	**Integrada**	**Integrada**	**Integrada**	**Integrada**
Hexaclorobenceno	µg/l	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**
a-HCH	µg/l	0,07	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**0,07**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**0,04**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**0,03**	**<0,1**

PUNTO DE CONTROL MZ-3	UNID	2024-10-09	2024-10-16	2024-10-23	2024-10-30	2024-11-06	2024-11-13	2024-11-20	2024-11-27	2024-12-04	2024-12-11	2024-12-18	2024-12-26
OBSERVACIONES		**Integrada**	**Integrada**	**Integrada**	**Integrada**	**Integrada**	**Integrada**	**Integrada**	**Integrada**	**Integrada**	**Puntual**	**Integrada**	**Puntual**
Hexaclorobenceno	µg/l	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**

15 RESULTADOS CONTROL PUNTO MZ-4 (RED DE VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO)

PUNTO DE CONTROL MZ-4	UNID	2024-07-03	2024-08-09	2024-09-04	2024-09-07	2024-09-22	2024-10-02	2024-11-06	2024-12-04
OBSERVACIONES									
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
b-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
g-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
d-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
e-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**