



ESTUDIO PRELIMINAR DE LA CALIDAD DEL SUBSUELO DE UNA PARCELA SITUADA EN AVENIDA MARQUÈS DE MONTROIG ESQUINA CON CALLE JULI GALVE BRUSSON EN BADALONA

Destinatario: SALAS PLUS
Fecha informe: Julio de 2022
Código informe: TB-202203-093

TUBKAL INGENIERÍA

www.tubkal.com
tubkal@tubkal.com
Joan Gamper nº25 · 08014 Barcelona · (+34) 933 229 346
Juan Pablo II nº70 · 50009 Zaragoza · (+34) 976 483 696

Entidad de inspección acreditada por
ENAC con acreditación nº 355/EI581
Entidad habilitada 086-EC-SOL-R



ESTUDIO PRELIMINAR DE LA CALIDAD DEL SUBSUELO DE UNA PARCELA SITUADA EN AVENIDA MARQUÈS DE MONTROIG ESQUINA CON CALLE JULI GALVE BRUSSON EN BADALONA

INDICE

MEMORIA

1.	INTRODUCCIÓN, OBJETIVOS Y ALCANCE	1
1.1	Antecedentes, contexto y objetivos	1
1.2	Alcance de los trabajos y documentos de referencia.....	2
1.3	Limitaciones	3
2.	DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y EL ÁREA DE ESTUDIO.....	3
2.1	Datos generales	3
2.2	Fotografías aéreas	4
2.3	Información histórica existente	4
3.	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO Y DEL ENTORNO.....	4
3.1	Marco geológico e hidrogeológico	4
3.2	Usos del suelo.....	6
4.	JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO DE LA INSPECCIÓN.....	7
5.	TRABAJOS REALIZADOS Y RESULTADOS OBTENIDOS	7
5.1	Perforación de sondeos	8
5.1.1	Descripción del medio (litología).....	9
5.1.2	Indicios organolépticos de afección (observaciones y medidas)	9
5.2	Muestreo de suelos, análisis en laboratorio y resultados.....	9
5.2.1	Calidad ambiental del suelo	10
5.2.2	Caracterización como residuo (*).....	13
5.2.3	Parámetros del suelo (*)	14
5.3	Muestreo del agua subterránea, análisis en laboratorio y resultados	14
5.4	Control de calidad	16
6.	Análisis Cuantitativo de Riesgos (ACR).....	16
6.1	Metodología del análisis de riesgos.....	16
6.2	Descripción del modelo conceptual	18
6.2.1	Foco de contaminación.....	20
6.2.2	Medio y mecanismos de transporte	21
6.2.3	Escenarios, receptores y vías de exposición	22

6.3	Resultados del ACR	24
6.3.1	Resumen del modelo conceptual	24
6.3.2	Listado y justificación de los datos adoptados	24
6.3.3	Resultados obtenidos	24
6.3.4	Resumen	26
6.4	Valoración de la incertidumbre y estudio de sensibilidad	26
6.4.1	Análisis de incertidumbre	26
6.4.2	Análisis de sensibilidad	27
6.5	Conclusión del análisis de riesgos	28
7.	RESUMEN Y VALORACIONES	28

FIGURAS

Figura 1	Localización del emplazamiento y delimitación de la zona de estudio
Figura 2	Contexto geológico e inventario de puntos de agua
Figura 3	Usos del suelo
Figura 4	Situación de los puntos de prospección
Figura 5	Clasificación del suelo

ANEXOS

Anexo 1	Estudio histórico y recopilación de fotografías aéreas históricas
Anexo 2	Fichas de las perforaciones y reportaje fotográfico
Anexo 3	Informes de laboratorio
Anexo 4	Planos del proyecto constructivo
Anexo 5	Listados RBCA: Escenario 1 - Viviendas
Anexo 6	Listados RBCA: Escenario 2 – Plaza Pública
Anexo 7	Listados RBCA: Escenario 3 - Obras

ESTUDIO PRELIMINAR DE LA CALIDAD DEL SUBSUELO DE UNA PARCELA SITUADA EN AVENIDA MARQUÈS DE MONTROIG ESQUINA CON CALLE JULI GALVE BRUSSON EN BADALONA

1. INTRODUCCIÓN, OBJETIVOS Y ALCANCE

1.1 Antecedentes, contexto y objetivos

A petición de la empresa SALAS PLUS y en colaboración con la empresa GEOMAR, TUBKAL INGENIERÍA ha realizado el estudio preliminar de la calidad del subsuelo en una parcela situada entre la Avenida Marquès de Montroig y Calle Juli Galve Brusson. Ver Figura 1 de localización del emplazamiento y delimitación del área de estudio.



FIGURA 1. Localización del emplazamiento y delimitación de la zona de estudio.

Según la información facilitada, la parcela de 4.000 m² de superficie, históricamente ha estado ocupada por el mismo edificio con una planta sótano y en el que actualmente se localiza un centro sociosanitario para personas con discapacidad.

En el emplazamiento se prevé la construcción de un edificio de viviendas de 13 pisos, con locales comerciales en los 2 pisos inferiores y dos plantas sótano destinadas a aparcamiento que ocupará la mitad NW (2.000 m²), mientras que la mitad SE será cedida al Ayuntamiento de Badalona para la construcción de una plaza pública.

Los trabajos, realizados en paralelo al estudio geotécnico, son requeridos dentro de los trámites para la obtención de licencia de obra y tienen por objetivo valorar la calidad del suelo de la parcela y su aceptabilidad para el uso previsto del suelo.

1.2 Alcance de los trabajos y documentos de referencia

Los trabajos de prospección han sido realizados en marzo de 2022 por Eva Martín y Helena Escalona¹, técnicos de la delegación de Barcelona de TUBKAL INGENIERIA, y han incluido la perforación de 6 sondeos, 3 instalados como piezómetros, así como el análisis en laboratorio de 12 muestras de suelo y 3 de agua subterránea.

TUBKAL INGENIERIA está acreditada por ENAC con acreditación nº 355/EI581 en el área de inspección medioambiental según UNE-EN ISO/IEC 17020, en el ámbito de inspección de suelos potencialmente contaminados y aguas subterráneas asociadas. Las actividades marcadas con asterisco (*) en el documento no están amparadas por la acreditación.

TUBKAL INGENIERIA está habilitada por la Dirección General de *Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic de la Generalitat de Catalunya* como entidad de control en el ámbito sectorial de prevención de la contaminación del suelo con número de inscripción en el registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 086-EC-SOL-R, para los subcampos de actuación Investigación (I), Análisis Cuantitativa de Riesgos (ACR) y Proyectos de Descontaminación (PD).

Para los trabajos se ha subcontratado el laboratorio SGS Environmental Analytics B.V.-² para el análisis de las muestras de suelo y agua, ya que la perforación de sondeos e instalación de piezómetros han sido contratados por el cliente directamente a CCG para el estudio geotécnico.

Para la valoración de los resultados obtenidos, se han tenido en cuenta las siguientes disposiciones legislativas y criterios de calidad:

- Para las muestras de suelo, el Real Decreto 9/2005³ español y el artículo 195 de la Ley 5/2017⁴ catalana que modifica el texto refundido de la ley reguladora de residuos.
- Para las muestras de agua subterránea, los criterios establecidos por la *Agència Catalana de l'Aigua (ACA)*⁵ y, en caso de ausencia, en la Lista Holandesa⁶.

Para valorar los resultados de la caracterización del suelo como residuo, se tienen en cuenta los límites de admisión establecidos para cada tipo de depósito (inertes, no peligrosos y peligrosos) en el Decreto 69/2009⁷ (*).

Para el análisis de riesgos, aparte del Real Decreto y su guía de aplicación, se han tenido en cuenta los siguientes documentos:

¹ Técnica supervisada.

² El laboratorio está acreditado según norma 17025 por el organismo de acreditación holandés RvA. Mediante un acuerdo multilateral entre España y Holanda, está reconocido por ENAC.

³ Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminantes.

⁴ Ley 5/2017, de 28 de marzo, de medidas fiscales, administrativas, financieras y del sector público y de creación y regulación de los impuestos sobre grandes establecimientos comerciales, sobre estancias en establecimientos turísticos, sobre elementos radiotóxicos, sobre bebidas azucaradas envasadas y sobre emisiones de dióxido de carbono.

⁵ Criterios de aplicación de los valores genéricos para la restauración de las aguas subterráneas en emplazamientos contaminados por fuentes de origen puntual. Acuerdo entre la *Agència Catalana de l'Aigua* y Foment del Treball Nacional, PIMEC y *Consell de Cambres de Comerç, Indústria i Navegació de Catalunya* (septiembre 2009).

⁶ Circular sobre valores objetivo y valores de intervención para la recuperación del suelo y sus Anexos A-D (Netherlands Government Gazette, nº 39 de 04/02/00) // Circular sobre remediación del suelo de fecha 27/6/2013 (Staatscourant nº16675) VROM: Ministerio de Vivienda, Planificación del Territorio y Medio Ambiente de Holanda.

⁷ Decreto 69/2009, de 28 de abril, por el que se establecen los criterios y los procedimientos de admisión de residuos en los depósitos controlados

- Norma ASTM E-2081-00 *Standard Guide for Risk-Based Corrective Action*.
- Norma ASTM E-1739-95 *Standard Guide for Risk-Based Corrective Action Applied at Petroleum Release Sites*.
- Los documentos incluidos en la habilitación catalana EC-SOL: guía andaluza⁸, de la Comunidad de Madrid⁹ y del País Vasco¹⁰.

Los procedimientos e instrucciones de inspección que se han aplicado son los siguientes:

Documento	Título
PGA-12	Control de equipos
PGA-13	Evaluación de la calidad de los resultados de inspección
PGA-14	Inspección de suelos y aguas subterráneas
IT-01	Tipología de inspecciones y contenido de los informes
IT-02	Diseño de inspección de emplazamientos potencialmente afectados por suelos contaminados
IT-03	Prospección de suelos potencialmente contaminados
IT-04	Muestreo de suelos potencialmente contaminados
IT-05	Instalación de piezómetros
IT-06	Muestreo de aguas subterráneas asociadas a suelos potencialmente contaminados
IT-07	Realización de medidas <i>in-situ</i> de apoyo a la inspección
IT-08	Calibraciones y verificaciones
IT-08	Análisis de riesgos a la salud humana

1.3 Limitaciones

Este informe y sus conclusiones son el resultado de la aplicación de principios científicos y juicios profesionales que se basan en la información recabada, el alcance del trabajo, su presupuesto y su calendario. TUBKAL INGENIERIA no garantiza la exactitud de la información de terceros recopilada y no será responsable de ninguna opinión o valoración sobre la misma si finalmente se prueba que no es válida. Por otro lado, este informe ha sido elaborado para ser usado en su totalidad y, por tanto, un documento fragmentado no será representativo de las conclusiones presentadas. Finalmente, la información proporcionada en este informe no debe interpretarse como asesoramiento legal.

2. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y EL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 Datos generales

La zona de estudio se localiza en la Avenida Marquès de Montroig 195 y Calle Juli Galve Brusson 108-124, en el barrio el Congrés de Badalona (Barcelona). En la Figura 1 se muestra su ubicación y delimitación.

Según la *Sede Virtual del Catastro*, la zona de estudio tiene referencia catastral 5877203DF3857F, con una superficie de 4.001 m² y está clasificada como suelo de uso industrial con año de construcción 1940. Las coordenadas UTM (m) del centro aproximado de la parcela son X: 435674; Y: 4587492; Z: 5,6 (Huso 31, ETRS89).

⁸ Guía de evaluación de riesgos para salud humana en suelos potencialmente contaminados. Rev.0. Enero 2017. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

⁹ Instrucciones técnicas para el análisis de riesgos para la salud humana en el ámbito del Real Decreto 9/2005 de 14 de enero en la Comunidad de Madrid. Julio 2011. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

¹⁰ Guía metodológica de Análisis de riesgos para la salud humana y los Ecosistemas. IHOBE S.A. (1998)

2.2 Fotografías aéreas

Según las fotografías aéreas históricas consultadas en el *Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya* (ICGC), la zona de estudio ha tenido uso agrícola o no ha tenido uso hasta por lo menos el año 1946. A partir de 1956 se observa ya el edificio actual. Posteriormente solo se destaca la reforma del edificio con una ampliación de la edificación en el sector noreste de la parcela alrededor de los años 2000.

El entorno fue agrícola hasta por lo menos 1956 y, posteriormente, en las fotografías de 1986 se observa un entorno urbanizado, mixto entre industrial y residencial.

Ver fotografías aéreas históricas en el Anexo 1.

Fotos	Zona de Estudio	Entorno
1946	Uso agrícola	Uso agrícola
1956	Edificio actual.	
1986-2022		Entorno mixto, industrial hacia el sur y sureste y residencial al norte y noreste.

2.3 Información histórica existente

Según la información histórica recopilada, el proyecto constructivo del edificio se desarrolló en 1952 para ser utilizado como Centro de Investigación de la empresa CROS SA, una empresa que se dedicaba a la producción de productos agroquímicos. En el Centro de Investigación se elaboraron algunos productos a pequeña escala.

Posteriormente, en 1997, iniciaron su actividad las fundaciones para personas con discapacidad COINRE y Fundación Privada de Badalona de Trabajo para los Disminuidos en las que se producían piezas de PVC y termoplásticos para usos diversos. Actualmente, el edificio sigue siendo propiedad de estas fundaciones, aunque ya no se realiza la producción de piezas de PVC.

La actividad desarrollada por CROS SA es una actividad incluida en el Anexo 1 de la Orden PRA/1080/2017¹¹ como potencialmente contaminante.

Ver estudio histórico detallado de la parcela en el Anexo 1.

3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO Y DEL ENTORNO

3.1 Marco geológico e hidrogeológico

A nivel regional, geológicamente¹² la zona de estudio se encuentra sobre el Delta del Besós, formado por depósitos de origen fluvio-deltaicos del Plioceno y Cuaternario actual, sobre un zócalo de materiales paleozoicos (pizarras y granitos) y/o arcillas miocenas. Se estima que los sedimentos deltaicos pueden presentar hasta 60 m de potencia. Concretamente, el emplazamiento se ubica en la llanura aluvial del río Besós, a 1,9 km al norte de la actual desembocadura y a 1,0 km al noroeste de la línea de costa.

Hidrogeológicamente¹³, en el sistema acuífero del Delta del Besós se distinguen dos

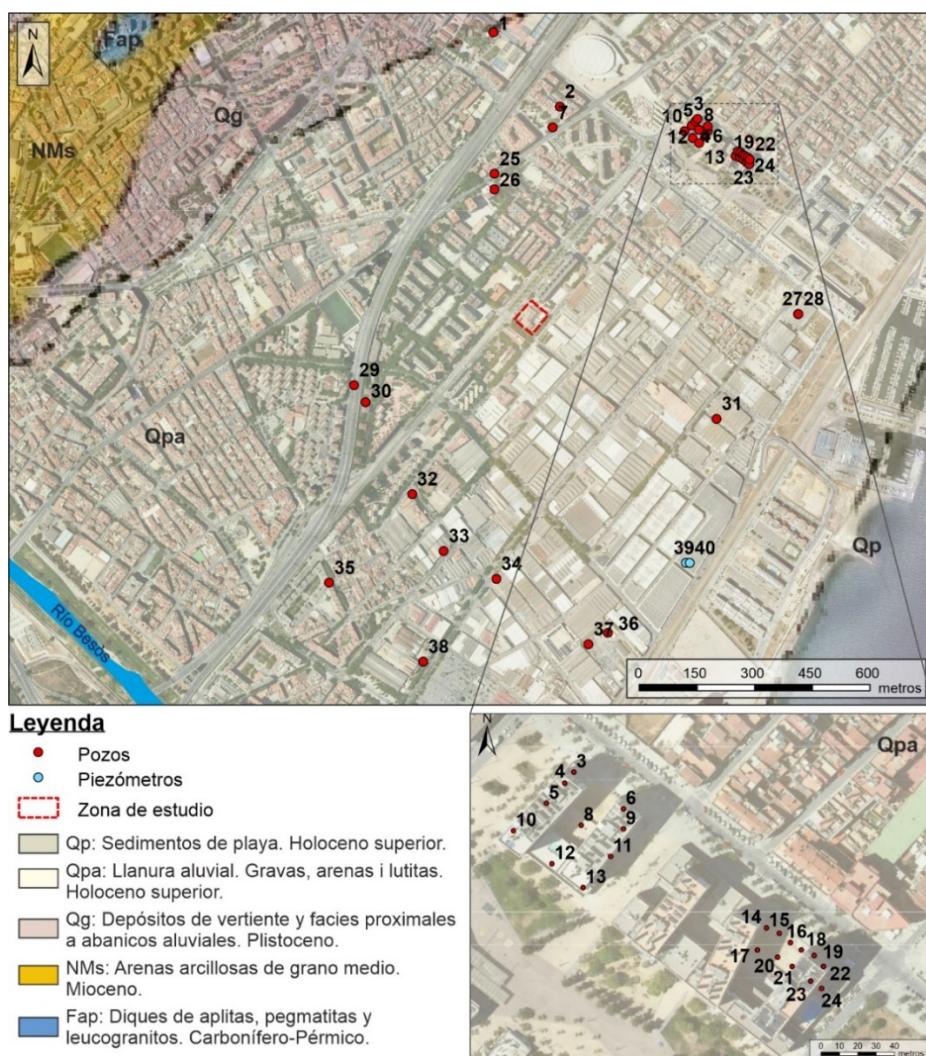
¹¹ Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

¹² Fuente: *Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya* (ICGC)

¹³ Fuente: *Agència Catalana d'Aigües* (ACA)

acuíferos, un acuífero de carácter libre superficial y un acuífero profundo de carácter semiconfinado o confinado, separados por una alternancia de limos y arenas menos permeables que actúan de acuitardo. Se estima que el acuífero superficial tiene un espesor promedio de 15 a 20 m, reduciéndose hasta 10 m hacia la línea de costa.

En concreto, el emplazamiento se encuentra sobre el acuífero superficial del delta del Besós, perteneciente a la masa de agua Baix Besós y Pla de Barcelona, de código europeo ES100MSBT36, protegida para la captación de agua destinada al consumo humano. Se trata de un acuífero de porosidad intergranular, de geometría tabular y de régimen hidráulico libre.



Punto	Topónimo	Tipo	Tipo uso	Prof. (m)	UTM X (m)	UTM Y (m)
1	POU - DERIVACIÓ TEMPORAL D'AIGÜES ANTIC ESCORXADOR LA SALUT	Pozo	-	26	435578	4588229
2	POU "LA LEJÍA"	Pozo	-	10,8	435751	4588036
3	POU 10 SAREB, SA	Pozo	Industrial	15	436109	4588004
4	POU 9 SAREB, SA	Pozo	Industrial	15	436104	4587998
5	POU 8 SAREB, SA	Pozo	Industrial	15	436094	4587987
6	POU 1 SAREB, SA	Pozo	Industrial	15	436136	4587984
7	POU PLAÇA ENGINYER DEULOFEU - AJMT BADALONA	Pozo	-	21	435733	4587982
8	POU 6 SAREB, SA	Pozo	Industrial	15	436113	4587975
9	POU 2 SAREB, SA	Pozo	Industrial	15	436136	4587973

Punto	Topónimo	Tipo	Tipo uso	Prof. (m)	UTM X (m)	UTM Y (m)
10	POU 7 SAREB, SA	Pozo	Industrial	15	436076	4587972
11	POU 3 SAREB, SA	Pozo	Industrial	15	436129	4587958
12	POU 5 SAREB, SA	Pozo	Industrial	15	436097	4587954
13	POU 4 SAREB, SA	Pozo	Industrial	15	436114	4587941
14	POU 1 PROMOTORA DE SUELO LEVEL, SL	Pozo	Industrial	11	436214	4587919
15	POU 2 PROMOTORA DE SUELO LEVEL, SL	Pozo	Industrial	11	436221	4587916
16	POU 3 PROMOTORA DE SUELO LEVEL, SL	Pozo	Industrial	11	436227	4587911
17	POU 7 PROMOTORA DE SUELO LEVEL, SL	Pozo	Industrial	11	436209	4587907
18	POU 4 PROMOTORA DE SUELO LEVEL, SL	Pozo	Industrial	11	436233	4587907
19	POU 5 PROMOTORA DE SUELO LEVEL, SL	Pozo	Industrial	11	436240	4587904
20	POU 8 PROMOTORA DE SUELO LEVEL, SL	Pozo	Industrial	11	436220	4587903
21	POU 9 PROMOTORA DE SUELO LEVEL, SL	Pozo	Industrial	11	436228	4587898
22	POU 6 PROMOTORA DE SUELO LEVEL, SL	Pozo	Industrial	11	436245	4587898
23	POU 10 PROMOTORA DE SUELO LEVEL, SL	Pozo	Industrial	11	436238	4587890
24	POU 11 PROMOTORA DE SUELO LEVEL, SL	Pozo	Industrial	11	436244	4587886
25	SONDATGE D'INVESTIGACIÓ (GEOTÈCNIA): SC-10 (AUTOPISTA MATARÓ)	Pozo	-	20,6	435581	4587861
26	SONDATGE D'INVESTIGACIÓ (GEOTÈCNIA): SC-9 (AUTOPISTA MATARÓ)	Pozo	-	20	435581	4587821
27	CROS POU 1	Pozo	Industrial	30	436371	4587496
28	SONDEIG POU 1 CROS	Pozo	-	30,13	436372	4587496
29	SONDATGE D'INVESTIGACIÓ (GEOTÈCNIA): SC-7 (AUTOPISTA MATARÓ)	Pozo	-	20	435216	4587311
30	SONDATGE D'INVESTIGACIÓ (GEOTÈCNIA): SC-8 (AUTOPISTA MATARÓ)	Pozo	-	20,1	435246	4587266
31	POU JOAQUIN CLAROS SANCHEZ	Pozo	-	12	436159	4587223
32	POU CEBAL ENTEC, SA	Pozo	-	-	435367	4587027
33	POU COPYL, SL	Pozo	-	-	435449	4586879
34	POU ACEYGRA	Pozo	-	5	435586	4586806
35	SONDATGE D'INVESTIGACIÓ (AIGÜES): SGOP B-5 BESÒS	Pozo	-	59,3	435151	4586796
36	POU 2 (MOTOR 40 CV)	Pozo	Industrial	29,2	435876	4586666
37	POU 1 (MOTOR 15 CV)	Pozo	Industrial	28,8	435826	4586636
38	POU SCHOTT IBERICA, SA	Pozo	-	34,7	435396	4586591
39	PIEZÓMETRE NÚM. 1- PÀRKING CR EDUARD MARISTANY 360	Piezómetro	Ambiental	5,05	436079	4586848
40	PIEZÓMETRE NÚM. 2- PÀRKING CR EDUARD MARISTANY 360	Piezómetro	Ambiental	4,86	436089	4586848

FIGURA 2. Contexto geológico e inventario de puntos de agua (IPA).

En el entorno del emplazamiento (<1 km), la ACA tiene inventariados 40 puntos de agua subterránea, correspondientes a 38 pozos, la mayoría de ellos de captación de uso industrial, y 2 piezómetros de uso ambiental. Los pozos se encuentran construidos a profundidades de entre 5 y 59,3 m de profundidad y los piezómetros a profundidades comprendidas alrededor de los 5 m. Ver ubicación de los puntos de agua en la Figura 2.

El curso de agua superficial natural más cercano es el Río Besòs, situado a 1,4 km hacia el suroeste, el cual circula en dirección sureste y desemboca en el mar Mediterráneo a 1,9 km del emplazamiento. Ver Figura 2.

Según los trabajos de prospección realizados en el emplazamiento, se observa un primer tramo de materiales de relleno correspondientes a arenas limosas con grava y antrópicos, por encima de un tramo de terreno natural removido con carboncillo; por encima del terreno natural, constituido por una alternancia detrítica de limos arenosos y arenas. El nivel del agua subterránea se localiza entorno a los 4,5 m de profundidad respecto la cota del terreno.

3.2 Usos del suelo

El emplazamiento se encuentra en el barrio de El Congrés de Badalona, limitando hacia el sureste con el Polígono Industrial de Badalona Sur.

El entorno de la zona de estudio es mixto entre urbano (residencial y servicios – escuelas) e industrial. En concreto, la parcela limita hacia el noroeste y oeste con las escuelas Baldomer Solà y Maregassa, hacia el sureste con los almacenes industriales Aceros LST y Virospack, y hacia el norte y suroeste con edificios residenciales y locales comerciales.

Ver Figura 3 de usos del suelo.



FIGURA 3. Usos del Suelo.

4. JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO DE LA INSPECCIÓN

Según los requisitos mínimos establecidos por la *Agència Catalana de l'Aigua* (ACA) y la *Agència de Residus de Catalunya* (ARC)¹⁴, el estudio preliminar debería incluir la prospección en un mínimo de 5 sondeos; 3 de 8-9 m e instalados como piezómetros y 2 sondeo cortos de unos 4-5 m, así como el análisis de entre 10-12 muestras de suelo y 3 muestras de agua subterránea.

Además, se recomienda caracterizar muestras de las tierras que se prevea excavar como residuo, con el objetivo de valorar la potencial gestión (*).

5. TRABAJOS REALIZADOS Y RESULTADOS OBTENIDOS

Los trabajos finalmente realizados han incluido la perforación de 1 sondeo adicional con el objetivo de no dejar zonas amplias sin investigar, por lo que en total se han perforado 6 sondeos, instalando 3 como piezómetros, y se han analizado 12 muestras de suelo y 3 de agua subterránea, además de 2 caracterizaciones del suelo como residuo (material de relleno y terreno natural) y 1 análisis granulometría, materia orgánica y pH.

En la tabla siguiente se resumen los trabajos realizados y en la Figura 5 se muestra distribución de los sondeos en el emplazamiento.

Punto	Tipo	UTM X	UTM Y	Prof (m)*	Análisis suelo	Análisis agua	Car. Residuo (*)
S1	Sondeo	435674	4587526	6	2	-	2
S2	Piezómetro	435662	4587512	10	2	1	
S3	Sondeo	435648	4587484	4,2	2	-	

¹⁴ "Investigació preliminar de la qualitat del sòl. Requisits mínims" ACA i ARC (Juliol de 2017).

Punto	Tipo	UTM X	UTM Y	Prof. (m)*	Análisis suelo	Análisis agua	Car. Residuo (*)
S4	Piezómetro	435683	4587464	10	2	1	
S5	Piezómetro	435714	4587494	10	2	1	
S7**	Sondeo	435689	4587493	6	2	-	

* Se indica la profundidad alcanzada bajo supervisión ambiental en los sondeos geotécnicos (S1, S2, S4, S7)

** Topográficamente, situado alrededor de 3 m por debajo del resto de puntos, en el sótano del actual edificio.



FIGURA 4. Situación de los puntos de prospección sobre ortofoto de 2021 (fuente: ICGC).

5.1 Perforación de sondeos

Entre los días 11 de marzo y 15 de junio de 2022 se han realizado los trabajos de prospección.

Los sondeos se han perforado a rotación con extracción continua de testigo, con un diámetro de perforación de 86/101/114 mm y profundidades de entre 4,2 y 10 m.

El testigo extraído se ha dispuesto en cajas porta testigos, donde se ha realizado el registro litológico y fotográfico, recogiendo todas las observaciones de interés (presencia de agua o humedad, olor o color, etc.). Además, se han tomado muestras de suelo directamente del testigo extraído para realizar las medidas del contenido en Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) mediante fotoionizador (PID) en el espacio de cabeza de las muestras de suelo (técnica head-space).

Los piezómetros se han instalado mediante tubería de 50 mm de diámetro interior (2") roscada, dotada de tapón de fondo hermético y tapón superior estanco. El anular se ha instalado mediante grava silíceá rodada y calibrada hasta por lo menos 1 m por encima de la cota superior del filtro. A continuación de la grava silíceá, se ha aplicado un sello con bentonita en *pellets* (0,7 - 0,8 m) hasta la superficie. Los piezómetros se han acabado mediante arqueta.

En el Anexo 2 se adjuntan las fichas individuales de los sondeos y fotografías de los testigos, así como los resultados obtenidos en las medidas con PID y otras observaciones de campo.

5.1.1 Descripción del medio (litología)

En los trabajos de perforación se han identificado los siguientes materiales, de techo a base:

- Materiales de relleno, por debajo de la pavimentación (20-30 cm), consistentes en arenas limosas con grava y restos antrópicos (ladrillo, hormigón) por encima de un tramo de terreno natural removido, consistente en limos arenosos con grava y restos de carboncillo. La potencia varía entre 1,2 y 2,5 m.
- Terreno natural, formado por un primer tramo de limos arenosos y arenas limosas, hasta profundidades comprendidas entre 1,8-2,6 m y un segundo tramo de arenas de granulometría variable hasta la profundidad máxima de perforación bajo supervisión ambiental (10 m).

El agua subterránea se ha detectado en torno a 4,6 - 4,8 m de profundidad respecto la cota de la calle y corresponde al acuífero aluvial del Besos.

5.1.2 Indicios organolépticos de afección (observaciones y medidas)

No se detectan indicios organolépticos de afección en los materiales de ninguno de los sondeos y las medidas de COV con PID han sido de bajas en todos los puntos (< 0,6 ppmv).

5.2 Muestreo de suelos, análisis en laboratorio y resultados

En función de las observaciones y medidas en campo, se han seleccionado 12 muestras discretas de suelo para su análisis en laboratorio (6 de relleno o terreno natural removido y 6 de terreno natural). Asimismo, se han tomado 2 muestras compuestas de los materiales que se prevé excavar (1 de relleno y 1 de terreno natural), para su caracterización como residuo desde el punto de vista de admisión a depósito controlado.

Las muestras de suelo se han tomado directamente del testigo, rechazando siempre que ha sido posible la parte más superficial del mismo, se han introducido inmediatamente en envases adecuados, suministrados por el propio laboratorio, debidamente etiquetados, y se han conservado en frío y protegidas de la luz hasta su entrega al laboratorio.

En las 12 muestras discretas de suelo se ha analizado un paquete generalista que incluye todos los parámetros en la normativa de suelos contaminados (RD en la tabla) y, adicionalmente, en 1 de las muestras se ha determinado granulometría, pH y materia orgánica (GRN). En las muestras compuestas se han determinado los parámetros establecidos en el Decreto 69/2009 (*) (RES).

En la tabla siguiente se resume la campaña de muestreo y análisis de suelos.

Punto	Muestra*	Observaciones	Análisis
S1	MDM-S1(0,9-1,1)-S	Relleno. Limos arenosos. Sin indicios de afección.	RD
	MDM-S1(3,6-3,8)-S	T. Natural. Arenas limosas. Sin indicios de afección.	RD
S2	MDM-S2(1,0-1,2)-S	T. N. Removido. Limos arenosos con carboncillo. Sin indicios de afección.	RD
	MDM-S2(3,0-3,2)-S	T. Natural. Arenas de grano medio. Sin indicios de afección.	RD
S3	MDM-S3(1,2-1,4)-S	T. N. Removido. Limos arenosos con carboncillo. Sin indicios de afección.	RD
	MDM-S3(3,8-4,0)-S	T. Natural. Arenas de grano medio. Sin indicios de afección.	RD
S4	MDM-S4(1,4-1,6)-S	T. N. Removido. Limos arenosos con carboncillo. Sin indicios de afección.	RD
	MDM-S4(4,0-4,2)-S	T. Natural. Arenas de grano fino a medio. Sin indicios de afección.	RD
S5	MDM-S5(0,6-0,8)-S	Relleno. Arenas y limos. Olor a materia orgánica.	RD
	MDM-S5(3,2-3,6)-S	T. Natural. Arenas de grano medio. Sin indicios de afección.	RD+GRN

Punto	Muestra*	Observaciones	Análisis
S7	MDM-S7(0,8-1,0)-S	Relleno. Arenas limosas con gravas y antrópicos. Sin indicios de afección.	RD
	MDM-S7(2,2-2,4)-S	T. Natural. Arenas de grano fino. Húmedas. Sin indicios de afección.	RD
S1 a S7	MDM-R-S	Relleno. Arenas limosas con grava y antrópicos. Sin indicios de afección.	RES
	MDM-TN-S	T. natural. Arenas de granulometría variable. Sin indicios de afección.	RES

* Entre paréntesis se muestra la profundidad de cada muestra en metros referida a la superficie del terreno.

5.2.1 Calidad ambiental del suelo

En la tabla de la página siguiente se resumen los resultados analíticos obtenidos¹⁵. En el Anexo 3 se incluye el informe de laboratorio. Los resultados se comparan con los criterios de referencia para un suelo de uso urbano. Se resaltan sobre fondo amarillo los resultados que superan los criterios de referencia y sobre fondo azul aquellos para los que no se puede dar conformidad por la incertidumbre expandida del análisis.

Según estos resultados, en las 6 muestras de relleno y terreno natural removido analizadas se detectan:

- Concentraciones bajas de metales, superando los Niveles Genéricos de Referencia (NGR) para arsénico en una muestra y para plomo en 2 muestras. Además, para estos parámetros (arsénico y plomo) no se puede dar conformidad por la incertidumbre de la técnica analítica en dos muestras adicionales.
- Concentraciones traza, por debajo de los criterios de referencia, de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) e hidrocarburos totales del petróleo (TPH). Indicar que se detectan dos HAPs sin criterio de referencia en 3 muestras (fenantreno y benzo(ghi)perileno); en cualquier caso, la suma de HAP está muy por debajo del Valor de Intervención holandés (VIH) de 40 mg/kg
- Concentraciones bajas de policlorobifenilos (PCBs) en 2 muestras, superando su NGR en una de ellas.
- Concentraciones traza de pesticidas clorados (en 4 muestras) y tetracloroetano (en 1 muestra), con valores por debajo de los criterios de referencia. Indicar que se detectan pesticidas sin criterios de referencia (o,p-DDT, o,p-DDD, o,p-DDE), aunque las concentraciones detectadas están muy por debajo de los NGR para sus respectivos isómeros.

En las 6 muestras de terreno natural únicamente se detectan concentraciones bajas de metales, siempre por debajo de los NGR para suelo de uso urbano. Todos los parámetros orgánicos analizados se sitúan por debajo del límite de detección

¹⁵ En la tabla solo se incluyen los parámetros con resultados por encima del límite de detección del laboratorio.

Parámetro	NGR Uso Urbano	S1 (0,9-1,1)	S1 (3,6-3,8)	S3 (1,2-1,4)	S3 (3,8-4,0)	S2 (1,0-1,2)	S2 (3,0-3,2)	S4 (1,4-1,6)	S4 (4,0-4,2)	S5 (0,6-0,8)	S5 (3,2-3,6)	S7 (0,8-1,0)	S7 (2,2-2,4)
		Relleno	T. Natural	T. N. Rem	T. Natural	T. N. Rem	T. Natural	Relleno	T. Natural	Relleno	T. Natural	Relleno	T. Natural
METALES													
antimonio	6	1,6	<1	2,8	<1	1,1	<1	<1	<1	2,2	<1	1,7	<1
arsénico	30	54	6,8	27	3,2	13	18	11	2,3	42	3,4	14	3
bario	880	130	28	260	26	150	25	100	48	200	41	120	21
berilio	40	0,77	0,21	1	0,24	0,91	0,23	0,72	0,38	0,77	0,27	0,64	<0,2
cadmio	5,5	0,3	<0,2	0,57	<0,2	0,21	<0,2	<0,2	<0,2	0,59	<0,2	<0,2	<0,2
cromo ⁺	1000	23	3,7	25	4	22	2,9	15	7,6	22	4	43	3,1
Cromo (VI)	10	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	0,5	<0,4	0,9	<0,4
cobalto	45	7,2	1,7	9,8	1,7	8,1	1,9	6,4	3,8	6,6	1,7	6,7	<1,5
cobre	310	35	11	65	11	26	8,8	18	7,8	60	6,2	50	5,4
mercurio	3	1,7	<0,05	1	<0,05	0,64	<0,05	0,09	<0,05	0,44	<0,05	0,38	<0,05
plomo	60	71	<10	190	<10	67	<10	25	<10	160	<10	46	<10
molibdeno	7	1,3	<0,5	1,1	<0,5	0,94	0,74	0,62	<0,5	1	<0,5	1,8	<0,5
níquel	470	14	2,9	20	3,8	19	3,1	12	5,6	15	3,4	20	2,3
selenio	7	0,72	<0,5	0,61	<0,5	0,52	<0,5	<0,5	<0,5	0,81	<0,5	<0,5	<0,5
estaño	1000	4,9	<1,5	17	<1,5	3,2	<1,5	1,5	<1,5	7,1	<1,5	8,6	<1,5
vanadio	190	31	7,9	37	8,1	34	8,6	31	21	32	10	28	7,6
zinc	650	88	16	180	20	83	19	63	34	320	18	60	12
HAPs													
fenantreno	-	0,08	<0,02	0,06	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,06	<0,02	<0,02	<0,02
fluoranteno	80	0,19	<0,02	0,15	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,15	<0,02	<0,02	<0,02
pireno	60	0,16	<0,02	0,13	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,13	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(a)antraceno	2	0,11	<0,02	0,09	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,09	<0,02	<0,02	<0,02
criseno	100	0,09	<0,02	0,07	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,08	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(b)fluoranteno	2	0,14	<0,02	0,12	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,12	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(k)fluoranteno	20	0,06	<0,02	0,05	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,05	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(a)pireno	0,2	0,1	<0,02	0,1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,09	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(ghi)perileno	-	0,07	<0,02	0,07	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,06	<0,02	<0,02	<0,02
indeno(1,2,3-cd)pireno	3	0,07	<0,02	0,07	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,06	<0,02	<0,02	<0,02
HAPs suma	-	1,07	<ld	0,91	<ld	<ld	<ld	<ld	<ld	0,89	<ld	<ld	<ld

Parámetro	NGR Uso Urbano	S1 (0,9-1,1)	S1 (3,6-3,8)	S3 (1,2-1,4)	S3 (3,8-4,0)	S2 (1,0-1,2)	S2 (3,0-3,2)	S4 (1,4-1,6)	S4 (4,0-4,2)	S5 (0,6-0,8)	S5 (3,2-3,6)	S7 (0,8-1,0)	S7 (2,2-2,4)
		Relleno	T. Natural	T. N. Rem	T. Natural	T. N. Rem	T. Natural	Relleno	T. Natural	Relleno	T. Natural	Relleno	T. Natural
P. CLORADOS													
o,p-DDT	-	0,0043	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,02	<0,001	0,0043	<0,001
p,p-DDT	2	0,0018	<0,001	0,0025	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0051	<0,001	0,023	<0,001
p,p-DDD	7	0,0041	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	0,0019	<0,001
o,p-DDE	-	0,0012	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0024	<0,001	<1	<0,001
p,p-DDE	6	0,086	<0,001	0,0017	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,18	<0,001	0,002	<0,001
TPH													
fracción C22-C30	-	<5	10	<5	<5	<5	5	<5	<5	<5	<5	15	<5
fracción C30-C40	-	<5	5	<5	<5	<5	5	<5	<5	<5	<5	10	<5
TPH	50	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	25	<20
OTROS													
tetracloroetano	1	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
PCB suma	0,08	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,026	<0,007	0,41	<0,007

5.2.2 Caracterización como residuo (*)

En la tabla siguiente se incluyen los principales resultados obtenidos. En el Anexo 3 se incluye el informe de laboratorio. Los valores se comparan con los límites de admisión a vertederos establecidos en el Decreto 69/2009 para los diferentes tipos de depósitos controlados de residuos (inertes, no peligrosos o peligrosos).

Matriz		Relleno	T. Natural	Límite admisión		
Parámetros				Inerte	No Peligr.	Peligr.
Sobre Residuo	Perdida a 105°C (%)	7,1	3,2	-	65 ⁽¹⁾	-
	Perdida por calcinación - LOI (% sms)	-	-	-	15 ⁽²⁾	10 ⁽³⁾
	Carbono Orgánico Total. (% sms)	0,28	<0,2	3 ⁽⁴⁾	5 ⁽⁵⁾	6 ⁽⁶⁾
	PCB suma (mg/kg)	<0,007	<0,007	1	-	-
	HAP (mg/kg)	<0,32	<0,32	55	-	-
	BTEX (mg/kg)	<0,25	<0,25	6	-	-
	Hidrocarburos totales C10-C40 (mg/kg)	<20	<20	500	-	-
	Sobre lixiviado (10 L/kg)	pHv	8,8	9,1	-	≥6
Índice de fenoles (mg/kg sms)		<0,1	<0,1	1	-	-
Arsénico (mg/kg sms)		0,03	0,02	0,5	2	25
Antimonio (mg/kg sms)		<0,02	<0,02	0,06	0,7	5
Bario (mg/kg sms)		0,32	0,06	20	100	300
Cadmio (mg/kg sms)		<0,002	<0,002	0,04	1	5
Cobre (mg/kg sms)		<0,02	<0,02	2	50	100
Cromo total (mg/kg sms) kg)		0,03	<0,01	0,5	10	70
Mercurio (mg/kg sms)		<0,0005	<0,0005	0,01	0,2	2
Molibdeno (mg/kg sms)		0,07	0,02	0,5	10	30
Níquel (mg/kg sms)		<0,03	<0,03	0,4	10	40
Plomo (mg/kg sms)		<0,02	<0,02	0,5	10	50
Selenio (mg/kg sms)		<0,02	<0,02	0,1	0,5	7
Zinc (mg/kg sms)		<0,1	<0,1	4	50	200
Fluoruros (mg/kg sms)		5,7	2,8	10	150	500
Cloruros (mg/kg sms)		63	<10	800	15.000	25.000
Sulfatos (mg/kg sms)		2600	94	1.000 ⁽⁷⁾	20.000	50.000
Carbono Orgánico Disuelto (mg/kg sms)		7,7	10	500 ⁽⁸⁾	800 ^{(8),(9)}	1.000 ⁽⁸⁾
Sólidos Totales Disueltos (mg/kg sms) ⁽¹⁰⁾		4610	519	4.000	60.000	100.000

- (1) Puede ser superado cuando los residuos no superen el 10% de los residuos depositados al mes en el vertedero
- (2) Cuando el vertedero este especialmente diseñado para recibir residuos orgánicos, este parámetro podrá ser superado. También podrá ser superado cuando se trate de materia orgánica no biodegradable
- (3) Se puede utilizar como alternativa a la determinación de COT, ambos como sustancias orgánicas biodegradables.
- (4) Se podrán admitir valores más elevados siempre que el COD tenga un valor de 500 mg/kg a L/S 10 l/kg ya sea a pH del suelo o a pH entre 7,5 y 8,0.
- (5) Se podrán admitir valores más elevados siempre que el COD tenga un valor de 800 mg/kg a L/S 10 l/kg ya sea a pH del suelo o a pH entre 7,5 y 8,0.
- (6) Se podrán admitir valores más elevados siempre que el COD tenga un valor de 1000 mg/kg a L/S 10 l/kg ya sea a pH del suelo o a pH entre 7,5 y 8,0.
- (7) En caso de que el residuo no cumpla estos valores correspondientes al sulfato, se puede considerar que cumple los criterios de admisión si la lixiviación no supera ninguno de los siguientes valores: 1.500 mg/l en C₀ con una relación = 0,1 l/kg (ensayo de percolación) y 6.000 mg/kg con una relación L/S = 10 l/kg. Es necesario utilizar el ensayo de percolación para determinar el valor límite con una relación L/S = 0,1 l/kg en las condiciones iniciales de equilibrio, mientras que el valor con una relación L/S = 10 l/kg se puede determinar, ya sea con una prueba de lixiviación para lodos, ya sea con un ensayo de percolación en condiciones cercanas al equilibrio local.
- (8) Si no cumple a pH del suelo, puede realizarse a pH 7,5-8,0.
- (9) Cuando el vertedero este especialmente diseñado para recibir residuos orgánicos, este límite puede ser superado. Así mismo también se puede superar cuando se trate de materia orgánica no biodegradable.
- (10) La determinación de sólidos totales disueltos (STD) se puede utilizar como alternativa a las de sulfato y cloruro.

Según estos resultados:

- Los materiales de relleno cumplen con los límites de admisión establecidos para un depósito de residuos no peligrosos (Clase II) al superar ligeramente el límite para inertes (Clase I) por el contenido en sulfatos en lixiviado. En cualquier caso, como no se supera el límite de 6.000 mg/kg, si el ensayo de percolación resultase inferior a 1.500 mg/l, estos materiales cumplirían con los límites de Clase I.
- El terreno natural cumple con los límites de admisión para un depósito de Clase I.

Cabe indicar que, en caso de gestión en depósito de residuos, será una empresa habilitada EC-RES quien deba tomar muestras, analizar los materiales a gestionar y emitir el preceptivo informe requerido en normativa.

5.2.3 Parámetros del suelo (*)

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos en las muestras de terreno natural analizadas. En el Anexo 3 se incluye el informe de laboratorio.

Parámetro	S5 (3,2-3,6)
pH (-)	8,6
Materia orgánica (%)	< 0,5
partículas minerales <2µm (%)	3,3
partículas minerales <16µm(%)	3,7
partículas minerales <32µm (%)	3,9
partículas minerales <50µm (%)	4,8
partículas minerales <63µm (%)	5,0
partículas minerales <125µm (%)	5,8
partículas minerales <250µm (%)	8,2
partículas minerales <500µm (%)	26
partículas minerales <1mm (%)	85
partículas minerales <2mm (%)	100
partículas minerales >2mm (%)	<1

Según estos resultados, el tipo de matriz del suelo se clasifica como arena, coherente con la testificación de campo. Ver Figura 5.

Parámetro	SA(2,8-3,0)
Carbono orgánico ¹⁶	< LD
Tipo matriz - USDA	Sand
Tipo matriz - programa RBCA ¹⁷	SW/SP Sand

5.3 Muestreo del agua subterránea, análisis en laboratorio y resultados

El día 10 de mayo de 2022 se ha realizado la campaña de muestreo y análisis del agua subterránea de los 3 piezómetros instalados.

Previamente al muestreo de agua, se ha tomado la medida del nivel y los piezómetros se han desarrollado. Posteriormente, se han tomado las muestras de agua mediante tomamuestras manual de un solo uso (*bailer*), se han introducido en envases suministrados por el propio laboratorio, debidamente etiquetados, y se han conservado en frío y protegidas de la luz hasta ser libradas al laboratorio. Paralelamente, se ha tomado una segunda muestra de agua para la medida de los parámetros in-situ.

¹⁶ El contenido en carbono orgánico del suelo se calcula como $f_{oc} = 0,58 \times \text{Mat.Org.}(\%) / 100$.

¹⁷ Según la equivalencia de clases texturales entre el programa *RBCA Toolkit for Chemical Releases* respecto el diagrama triangular del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA).

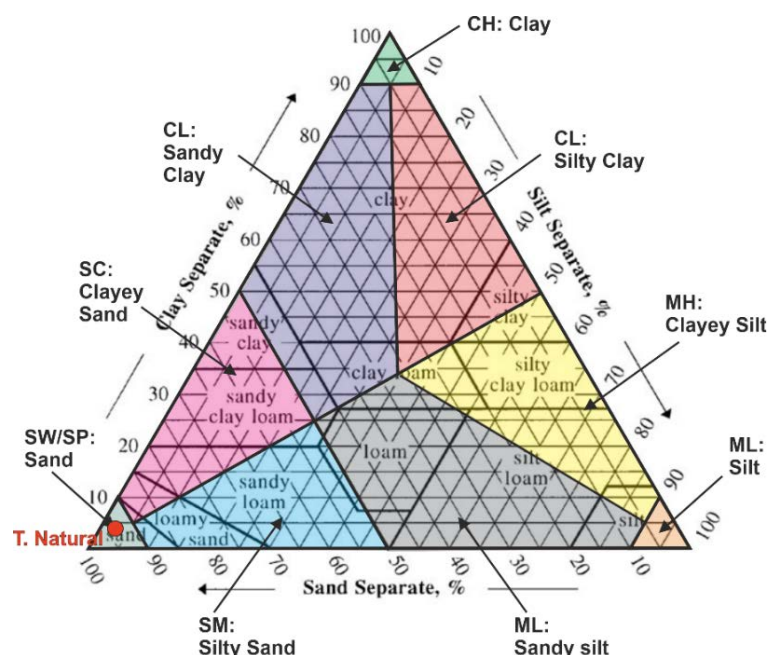


FIGURA 5. Clasificación del suelo

En la tabla siguiente se resume la campaña de muestreo de agua.

Punto	Muestra	Nivel (m)*	Cond. ^{25C} (μS/cm)	pH (-)	Redox (mV)	O ₂ (*) (mg/l)	Temp. (°C)	Observaciones
S2	MDM-S2-A	4,70	1614	7,19	-152,8	0,3	22,3	Transparente, sin olor.
S4	MDM-S4-A	4,81	1481	7,44	-231,1	0,9	18,9	Transparente, sin olor.
S5	MDM-S5-A	4,62	1078	7,66	-123,2	0,8	19,8	Transparente, sin olor.

(*) Profundidad referida a la superficie del terreno.

Las medidas muestran conductividades entre 1078 - 1614 μS/cm, pH de cercanos a la neutralidad, aunque ligeramente básicos, con potenciales redox negativos y concentraciones de oxígeno disuelto bajas.

En las muestras de agua se ha analizado el paquete analítico *Soil2Control*®.

En la siguiente tabla se resumen los resultados analíticos obtenidos¹⁸. Las concentraciones se expresan en μg/l. Ver informe del laboratorio en Anexo 3. Los resultados se comparan con los Valores Genéricos de Intervención (VGI) de la ACA y, en caso de ausencia, con el VIH.

Parámetro	(VGNR)	VGI (VIH)	S2	S4	S5
Metales					
antimonio	20	60	3,5	5	4
arsénico	15	40	3,3	<1	<1
bario	-	(625)	85	140	50
cadmio	15	70	0,068	<0,050	<0,050
cobalto	-	(100)	2	2,9	4,6
cobre	-	(75)	3,1	1,1	3,5
molibdeno	-	(300)	6,6	6,9	12
níquel	-	(75)	4	6,3	8,2
vanadio	-	(70)	2,3	<1	<1

¹⁸ En la tabla solo se incluyen los parámetros con resultados por encima del límite de detección del laboratorio.

Parámetro	(VGNR)	VGI (VIH)	S2	S4	S5
zinc	-	(800)	2	3,3	3,1
COVH					
cis-1,2-dicloroeteno	-	(20)	0,21	2,7	<0,1
tetracloroeteno	10*	75	0,17	0,29	0,17
1,1,1-tricloroetano		50	<0,1	0,13	<0,1
tricloroeteno		50	0,38	2,8	0,15
1,1,2-tricloroetano	20	90	<0,1	<0,1	0,75
cloroformo	70	210	<0,2	<0,2	0,71
bromodichlorometano	-	-	<0,5	<0,5	0,93
dibromoclorometano	-	-	<0,5	0,51	4,6
bromoformo	150	450	<0,5	0,95	11
dibromometano	-	-	<0,5	<0,5	0,94
Otros compuestos					
MTBE (metil tert-butil éter)	2.000	700	<0,2	0,45	<0,2

Según estos resultados, en las muestras de agua subterránea se detectan concentraciones bajas de algunos metales, compuestos volátiles halogenados (COVH) y puntualmente MTBE, con valores por debajo de los criterios de referencia, incluidos los Valores Genéricos de No Riesgo (VGNR) de la ACA.

Debe indicarse que se detecta bromodichlorometano, dibromometano y dibromoclorometano, subproductos de cloración y sin criterio de referencia; de todas formas, su naturaleza no se relaciona con la calidad del emplazamiento sino con pérdidas de la red de abastecimiento.

5.4 Control de calidad

Como control de calidad se ha tomado un blanco de campo de suelo (MDM-S0-S), en el que se han analizado los mismos parámetros que en el vector suelo. En la muestra todos los resultados se sitúan por debajo de los límites de detección excepto por bajas concentraciones de bario (16 µg/l). Estas concentraciones son atribuibles al contenido en bario de la marca comercial utilizada para la realización del blanco (35 µg/l en la analítica realizada en 2021).

6. ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS (ACR)

6.1 Metodología del análisis de riesgos

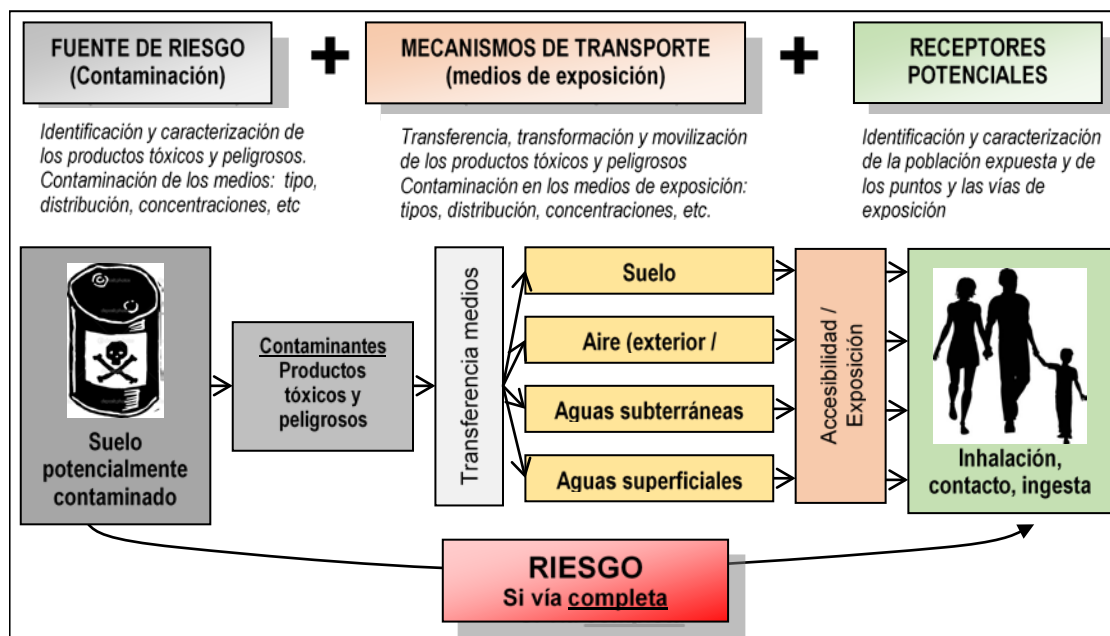
Un análisis de riesgos no es más que una aplicación práctica de la relación dosis-efecto y se fundamenta en la identificación y evaluación cuantitativa de los riesgos reales y potenciales que pueden padecer objetivos vulnerables (salud humana, ecosistema, etc.) ante un caso de afección.

Más concretamente, el análisis de riesgos se basa en el estudio y evaluación de los tres elementos que, combinados, configuran el riesgo: la afección del subsuelo (fuente de riesgo), los mecanismos de transporte de los contaminantes y los receptores vulnerables. Sin uno de los tres elementos, la vía es incompleta y no hay riesgo.

A partir de los datos y parámetros específicos del caso, convenientemente justificados, se aplican una serie de ecuaciones y formulaciones para estimar:

- las concentraciones de exposición en cada medio (mediante modelos de transporte para los medios indirectos, no muestreados),

- la dosis de exposición para cada medio, vía de exposición y receptor y, finalmente,
- el riesgo asociado para cada vía de exposición.



ESQUEMA 1. Esquema conceptual del análisis de riesgos

La cuantificación del riesgo se realiza para dos tipos de efectos potenciales:

- Riesgo asociado a las sustancias con efectos potenciales cancerígenos, expresado como frecuencia de aparición de cáncer en los receptores potenciales.
- Riesgo asociado a las sustancias con efectos sistémicos, expresado como cociente entre las dosis de exposición a largo plazo y la dosis máxima admisible.

Los valores obtenidos se comparan con los límites correspondientes establecidos en normativa de forma que, si son inferiores, el riesgo puede considerarse aceptable, mientras que, si son superiores, el riesgo debe definirse como no aceptable y el suelo como contaminado.

En términos de protección de la salud humana, el Real Decreto 9/2005 establece que, para sustancias cancerígenas, una situación de riesgo aceptable es aquella en que la frecuencia esperada de aparición de cáncer en la población expuesta no excede en uno por cada cien mil casos; mientras que, para sustancias con efectos sistémicos, es aquella en que, para cada sustancia, el cociente entre la dosis de exposición a largo plazo y la dosis máxima admisible es inferior a la unidad.

$$\text{Riesgo Cancerígeno} < 1/100.000 (1 \times 10^{-5})$$

$$\text{Índice de riesgo (dosis exposición / dosis máxima admisible)} < 1$$

Finalmente indicar que:

- El análisis de riesgos es específico para las características del emplazamiento y su entorno y, en consecuencia, cualquier variación sustancial de las mismas puede invalidar los resultados obtenidos y requerirá su actualización.
- La incertidumbre es inherente a los diferentes aspectos del proceso de análisis de

riesgos. Aparte del uso de aproximaciones e hipótesis conservadoras, la identificación y análisis de las condiciones ambientales es difícil e inexacta. Las fuentes de incertidumbre se encuentran desde el proceso de muestreo hasta el uso de modelos de transporte o datos de evaluación de toxicidad de los contaminantes.

Metodológicamente el análisis de riesgos incluye las siguientes fases:

- a) Desarrollo del modelo conceptual basado en la información recopilada en la inspección y los datos sobre el medio y el entorno, que incluye:
 - Descripción de la fuente de riesgo.
 - Descripción y de los mecanismos de transporte y los medios afectados.
 - Descripción de los escenarios y de las vías de exposición potenciales.
- b) Evaluación de la exposición y cálculo del riesgo.
- c) Interpretación, incertidumbre y valoración.

Por su facilidad de uso y comprensión, para el análisis de riesgos se ha utilizado el programa comercial RBCA: *RBCA Toolkit for Chemical Releases v2.6e*, que aplica como base de cálculo las normas ASTM citadas anteriormente.

6.2 Descripción del modelo conceptual

En el subsuelo del emplazamiento se han identificado rellenos alterados en los que se supera los criterios de referencia para algunos metales y puntualmente PCB, mientras que el suelo natural subyacente es conforme al uso urbano previsto. Finalmente, en las aguas subterráneas no se superan los criterios de referencia.

El uso previsto de la parcela es residencial, con la construcción de un edificio de viviendas que ocupará 2.000 m² y dispondrá de dos plantas subterráneas para aparcamiento, con una excavación alrededor de unos 6 m de profundidad, lo que supondrá la eliminación de la totalidad de rellenos alterados en la huella del edificio. El resto del emplazamiento (2.000 m²) serán urbanizados y cedidos al ayuntamiento como zona verde.

Así pues, el ACR deberá valorar:

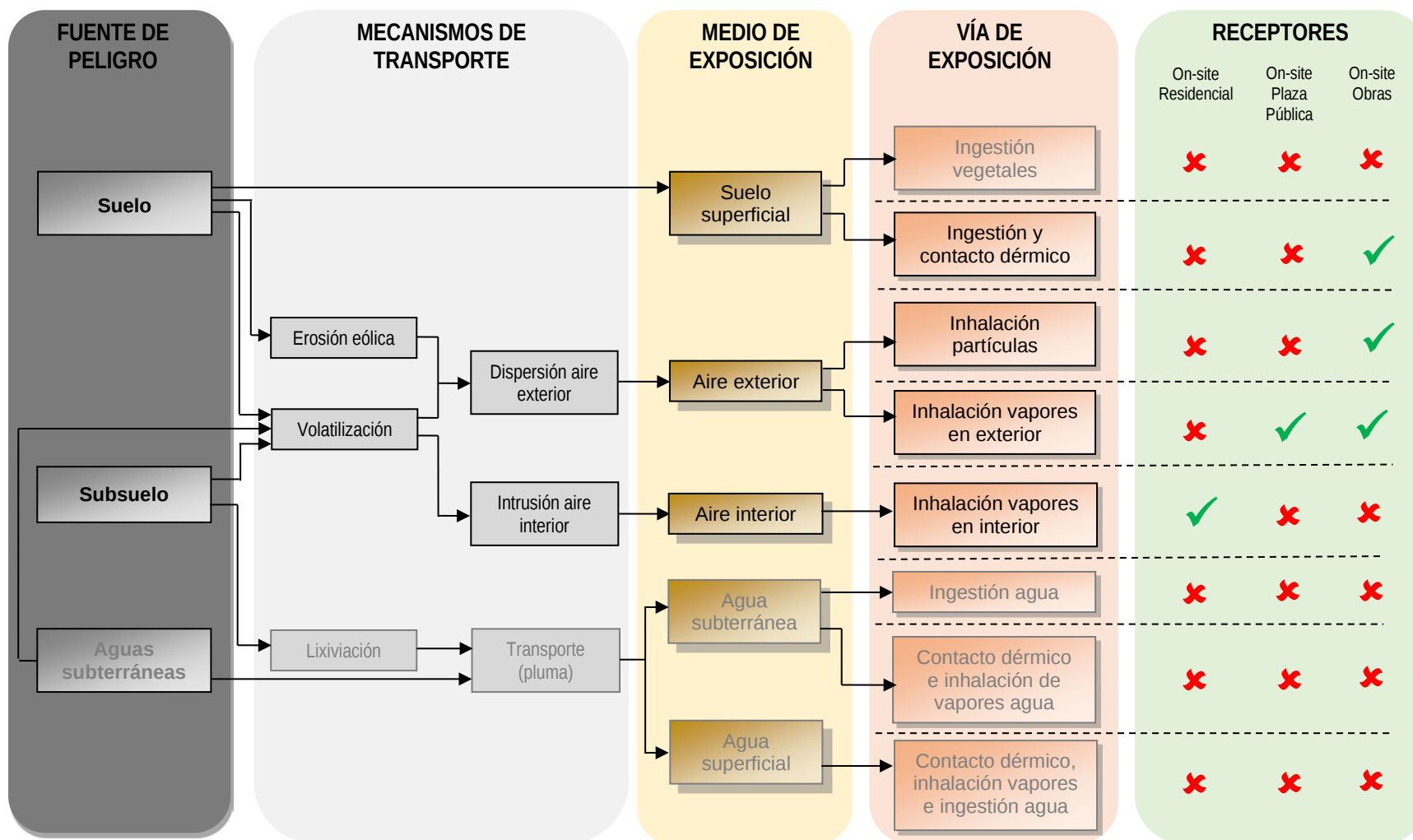
- El escenario residencial para el edificio de viviendas cuyos receptores potenciales son población infantil y adulta en uso residencial y las vías de exposición serán la inhalación de vapores en espacios interiores.
- El escenario urbano asociado a la zona urbana pública (plaza) cedida al ayuntamiento cuyos receptores potenciales son población infantil y adulta, en un uso esporádico del espacio y las vías de exposición será la inhalación de vapores en espacios exteriores.

En la plaza pública no se podrá dar exposición directa porque, según la información facilitada, la zona pública estará mayoritariamente pavimentada y en las zonas de parterre, el proyecto constructivo prevé el aporte de materiales limpios (gravas, arenas además de suelo vegetal).

Finalmente se valorará el escenario asociado a la excavación de los rellenos por parte del trabajador de obras y por las vías de exposición de ingesta, contacto dérmico e inhalación de vapores y partículas en exterior.

En el ACR no se valora ningún escenario *off-site* porque será siempre menos restrictivo.

En el Esquema 2 de la página siguiente se incluye un resumen del modelo conceptual del análisis de riesgos, modelo que se describe detalladamente en este capítulo.



ESQUEMA 2. Modelo conceptual del ACR.

6.2.1 Foco de contaminación

a) Características y dimensionamiento de la zona afectada

Según los resultados obtenidos, se detecta afección en los rellenos, con un espesor máximo de 2,5 m.

Cabe indicar que, aunque la totalidad de los rellenos se excavarán en la zona ocupada por el edificio de viviendas para la construcción de la planta sótano, en un contexto conservador y para ilustrar la ausencia de riesgos, en el ACR se considera que no se excavarán.

En la siguiente tabla se resumen los valores descriptivos considerados en el ACR.

Parámetro	Unidad	Valor	Comentario
Profundidad techo suelo afectado	m	0	Desde la superficie
Profundidad base suelo afectado	m	2,5	Base de los materiales de relleno
Longitud suelo afectado paralelo al viento	m	65	Longitud máxima parcela

b) Contaminantes de interés

Los contaminantes de interés en el ACR son los parámetros que superan los criterios de referencia (incluido el VGNR en el agua subterránea) y aquellos para los que no se puede dar conformidad debido a la incertidumbre expandida del análisis o porque no disponen de criterio de referencia. Por lo tanto, los contaminantes de interés en suelo son arsénico, plomo, PCBs, fenantreno, benzo(ghi)perileno, o,p-DDT y o,p-DDE¹⁹.

En el ACR no se considerarán los isómeros o,p-DDT y o,p-DDE, al no disponer de datos toxicológicos y que las concentraciones detectadas ser muy inferiores al criterio para su isómero p,p- o al valor holandés.

Por otro lado, en relación con los contaminantes objeto de consideración (COC) y de potencial consideración (COPC) establecidos en la guía de la Comunidad de Madrid, solamente se considerarán los hidrocarburos y metales citados anteriormente ya que la concentración máxima para el resto de los contaminantes afines (metales, TPH, HAPs y BTEX) está siempre por debajo del 50% de su NGR o, en caso de ser superiores (mercurio), se detecta en menos de un 10% de ellas.

En el listado de los anexos 5, 6 y 7 se incluyen las propiedades fisicoquímicas²⁰ y toxicológicas características de los contaminantes de interés que intervienen en los cálculos del ACR. En la tabla adjunta a continuación se remarcan en negrita y fondo gris los datos toxicológicos actualizados²¹ que difieren a los preexistentes en la base de datos del

¹⁹ No se consideran los subproductos de cloración detectados en el agua subterránea sin criterio de referencia dado no se atribuyen a la calidad de la parcela sino a pérdidas de la red.

²⁰ Las características fisicoquímicas que afectan al cálculo de las concentraciones de exposición son las existentes en la base de datos del programa aplicado (RBCA).

²¹ Los principales datos toxicológicos que se utilizan en análisis de riesgos incluyen:

- RfD (*Reference Dose*). Dosis diaria de referencia para una exposición por ingestión o adsorción dérmica de un compuesto tóxico no cancerígeno.
- RfC (*Reference Concentration*). Concentración de referencia para una exposición por inhalación de un compuesto tóxico no cancerígeno.
- SF (*Slope Factor*). Factor de pendiente o límite superior de la probabilidad de respuesta por unidad de dosis administrada por ingestión o adsorción dérmica y a lo largo de la vida para un compuesto cancerígeno.
- UR (*Unit Risk*). Factor de unidad de riesgo o límite superior de la probabilidad de respuesta por unidad de dosis administrada por inhalación y a lo largo de la vida, para un compuesto cancerígeno.

programa RBCA²².

Parámetro	nº CAS	RfD ^{oral} / dérmico ²³ (mg/kg/día)		RfC ^{inhalación} (mg/m³)		FC ^{oral} / dérmico (mg/kg/día) ⁻¹		UR ^{inhalación} (µg/m³) ⁻¹	
Arsénico	7440-38-2	0,0003	IRIS	0,000015	RAIS	1,5	IRIS	0,043	IRIS
Plomo	7439-92-1	0,0035	ARC	-	-	0,0085	RAIS	0,000012	RAIS
Fenantreno	85-01-8	0,03	RAIS	-	-	-	-	-	-
Benzo(ghi)perileno	191-24-2	0,03	TX	-	-	-	-	-	-
PCBs	1336-36-3	0,00002	TX	-	-	2,0	RAIS	0,0001	IRIS

c) Concentraciones representativas

En cuanto a las concentraciones representativas y en un contexto conservador en el ACR se evaluarán las concentraciones máximas detectadas en suelo para cada parámetro.

En la siguiente tabla se listan las concentraciones evaluadas en el ACR.

Suelo (mg/kg)				
Parámetro	NGR	C _{max}	Dato	Observaciones
arsénico	30	54	S1 (0,9-1,1)	Supera NGR
plomo	60	190	S3 (1,2-1,4)	Supera NGR
fenantreno	-	0,08	S3 (1,2-1,4)	No se puede dar conformidad
benzo(ghi)perileno	-	0,07	S1 (0,9-1,1)	No se puede dar conformidad
PCB totales	0,08	0,41	S7 (0,8-1,0)	Supera NGR

6.2.2 Medio y mecanismos de transporte

El terreno de la zona de estudio es homogéneo, con un primer nivel de materiales de relleno y terreno natural removido hasta los 2,5 m, por encima del terreno natural formado por limos arenosos y arenas limosas hasta los 1,8 - 2,5 m, profundidad a partir de la cual se detectan arenas. El nivel del agua subterránea se sitúa entorno los 4,5 m de profundidad.

En cuanto al tipo de suelo, el terreno natural en la cota de excavación del edificio corresponde a arenas, según el análisis realizado.

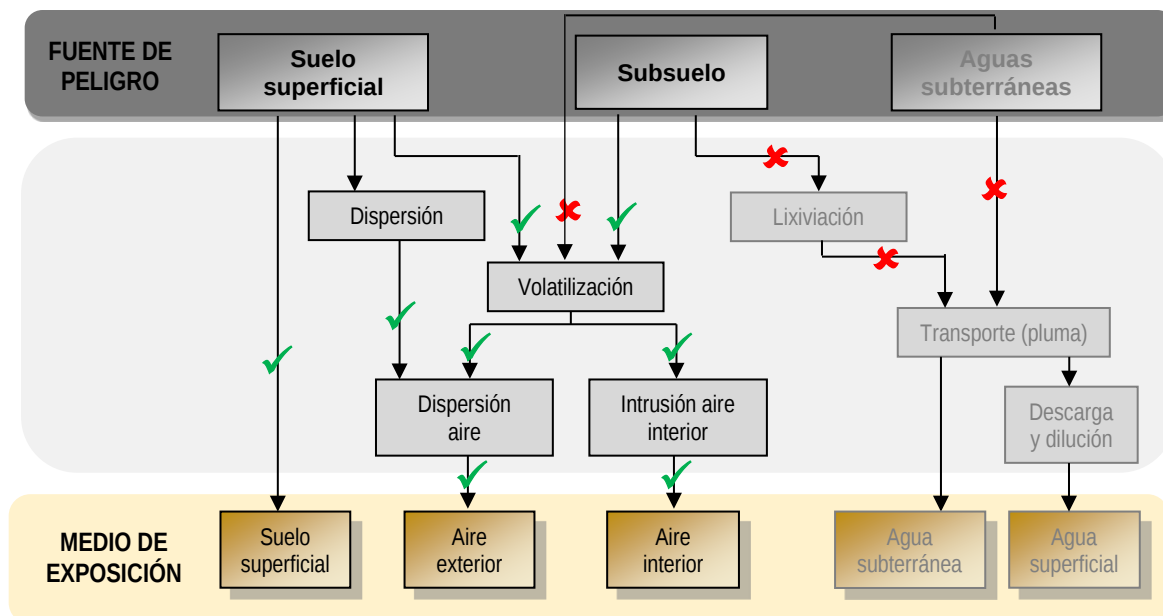
Parámetro	Ud	Valor	Comentario
Tipo de suelo	-	SW/SP Sand	Según análisis
Porosidad total	-	0,41	Por defecto (RBCA) para el tipo de suelo seleccionado
Contenido volumétrico de agua	-	0,08	
Contenido volumétrico de aire	-	0,33	
Densidad del suelo	kg/l	1,7	
Permeabilidad del vapor	m ²	1,0E-12	
Contenido carbono orgánico zona no saturada	-	< 0,003	Según analítica
pH del agua del suelo	-	8,6	Según analítica

El principal mecanismo de transporte es la volatilización de los contaminantes desde el suelo y su posterior dispersión en el aire en un ambiente exterior o intrusión en espacios cerrados; aplicando el modelo "Surface Soil Volatilization Only" (ASTM) y

²² Para estos compuestos, se han actualizados las bases de datos de toxicidad del programa RBCA según los últimos valores publicados en la *Integrated Risk Information System* (IRIS) y, en caso de no existir y por orden, en la *RAIS - Risk Assessment Information System* (RAIS) y el *Texas Risk Reduction Program* (TX18). Para la discriminación de los TPH, se consideran los datos del *TPH Criteria Working Group* (1997), criterios más aceptados en Europa. Para el caso de la RfD del plomo se consideran los valores utilizados en el documento "Nivells genèrics de referència dels elements traça en sòls a Catalunya per a la protecció de la salut humana" de la Agència de Residus de Catalunya (ARC), publicado el marzo de 2009.

²³ En un contexto conservador se considera un coeficiente de absorción de 1 (RfD_{dérmico} = RfD_{oral})

“Johnson&Ettinger, respectivamente. En un contexto conservador no se considerarán los procesos de bioatenuación de los vapores.



ESQUEMA 3. Mecanismos de transporte.

6.2.3 Escenarios, receptores y vías de exposición

En el emplazamiento, de unos 4.000 m² de superficie se proyecta la construcción de un edificio de viviendas que ocupará 2.000 m² y dispondrá de dos plantas subterráneas para aparcamiento que supondrá la excavación de alrededor de unos 6 m de tierras y la eliminación de totalidad de rellenos alterados en la zona del edificio.

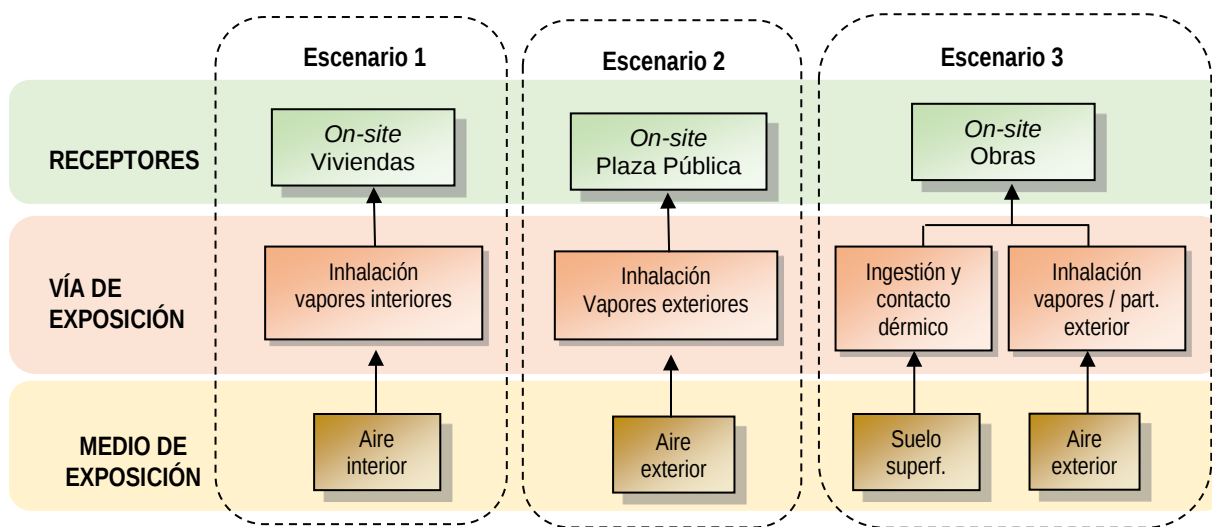
El resto del emplazamiento (2.000 m²) serán cedidos al ayuntamiento y urbanizados como zona verde. Actualmente no se dispone del proyecto definido, pero, según la información facilitada, la zona estará pavimentada (con pavimento granítico) excepto por algunos parterres con arbolado. El movimiento de tierras a realizar será el necesario para acondicionar topográficamente la zona y excavar las zanjas de servicios y alcorques del arbolado; además, la superficie se cubrirá con 20 cm de base granular “TOT-U” previo a su pavimentación y en las zonas de parterres se añadirá tierra vegetal. Ver planos del proyecto constructivo en el Anexo 4.

Así pues, el ACR se considerarían los siguientes escenarios:

- I. En el *Escenario 1 – Viviendas on-site*, los receptores potenciales son población adulta e infantil con patrones de actividad habituales para un uso residencial y la vía de exposición es la inhalación de vapores procedentes del subsuelo en espacios interiores. Cabe indicar que en la zona ocupada por el edificio de viviendas la totalidad de los rellenos se excavarán para la construcción de las plantas sótano quedando suelo natural conforme a uso urbano. En un contexto conservador y para ilustrar la ausencia de riesgos, en el ACR se considera que no se excavarán.
- II. En el *Escenario 2 – Plaza pública on-site*, los receptores potenciales son población infantil y adulta con patrones de actividad habituales para un uso esporádico y la vía de exposición es la inhalación de vapores procedentes del suelo en espacios exteriores. No se puede dar exposición directa ya que el proyecto prevé que el

terreno existente quede prácticamente pavimentado en su totalidad y en los parterres se prevé el aporte de 20 cm de tot-u y tierras vegetales.

- III. En el *Escenario 3 – Obras*, los receptores potenciales son población adulta en jornada laboral, con los patrones de actividad para obras de construcción, y las vías de exposición incluyen la exposición directa (contacto dérmico, ingestión de suelo e inhalación de partículas) e inhalación de vapores en exterior procedentes del suelo y las aguas subterráneas.



ESQUEMA 4. Escenarios

a) Receptores y parámetros de exposición

Para los receptores se adoptan los datos característicos y patrones de actividad por defecto del programa RBCA para uso residencial y trabajadores en la obra, considerando los valores más actualizados de la guía andaluza.

Por otro lado, para el *Escenario 2 – Plaza Pública* se adoptarán los datos de exposición de un usuario en zona verde de la guía andaluza, muy conservadores (210 días/año x 4 h/día).

Finalmente, para el escenario de obras se considera un tiempo máximo para los trabajos de excavación de suelos de 80 días (4 meses).

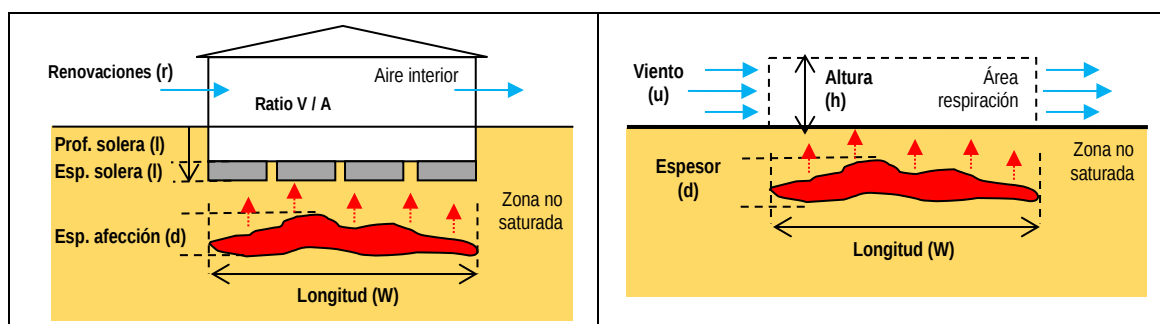
Parámetro	Ud	Residencial		Obras
		Viviendas	Plaza Pública	
		Niño / Adol. / Adulto		Adulto
Peso corporal	kg	15 / 32 / 70		70
Tiempo – cancerígenos	años	78		78
Tiempo – no cancerígenos	años	6 /12 / 30		1
Tiempo de exposición	años	6 /12 / 30		1
Frecuencia de exposición	días/año – h/día	350 - 24	210 – 4 (35) ²⁴	80 - 8
Superficie piel contacto suelo	cm²	-		3300
Factor adherencia dérmico	mg/cm²	-		0,3
Ingestión de suelo	mg/día	-		330

²⁴ Dado que el programa parte de la frecuencia de exposición residencial (350 días/año y 24 h/día), para este escenario y considerando que solamente se valora la vía de inhalación de vapores, la frecuencia que se ha de aplicar es 35 días/año de 24 h/día, equivalente a los 210 días/año y 4 h/días establecidos.

d) Características del escenario interior y exterior

En la tabla adjunta se justifican los datos aplicados en el ACR.

Parámetro	Ud	Valor	Comentario
Área solera / intrusión	m ²	3.074	Según proyecto ²⁵
Perímetro solera / intrusión	m	203	Según proyecto ²⁶
Ratio volumen / área edificio	m	31,9	Según proyecto ²⁷
Espesor solera	m	0,15	Por defecto (norma ASTM)
Profundidad fondo solera	m	6,0	Según proyecto
Fracción grietas	-	0,0005	Según guía andaluza, residencial con sótano
Contenido aire / agua en grietas	-	0,26 / 0,12	Por defecto (norma ASTM)
Velocidad intercambio aire	día ⁻¹	12	Por defecto (norma ASTM)
Diferencia de presión ext / int	Pa	4	Según guía andaluza, residencial con sótano
Altura zona de mezcla	m	2,0	Altura respiración
Longitud foco paralelo al viento	m	65	Longitud máxima parcela
Velocidad del aire en la zona de mezcla	m/s	2,1	EM El Raval BCN ²⁸
Factor de emisión de partículas	kg/m ³	1,7E-8	Según guía andaluza para obras



ESQUEMA 5. Inhalación de vapores en interior y exterior

6.3 Resultados del ACR

6.3.1 Resumen del modelo conceptual

En el Esquema 2 se muestra el resumen del modelo conceptual del análisis de riesgos. En los listados generados por el programa RBCA adjuntos en los anexos 5, 6 y 7 también se incluye un diagrama de flujo que muestra esquemáticamente las conexiones entre los focos, mecanismos de migración, rutas de exposición y receptores.

6.3.2 Listado y justificación de los datos adoptados

En el capítulo anterior se han justificado todos los datos aplicados en el ACR; valores que están incluidos en los listados generados por el programa RBCA. Ver anexos 5, 6 y 7.

6.3.3 Resultados obtenidos

En los listados generados por el programa RBCA adjuntos en los anexos 5, 6 y 7 se pueden consultar el detalle de los cálculos, incluyendo, para cada sustancia y tipo de efecto

²⁵ Suma de la superficie de la base (2.000 m²) y de las 4 paredes del aparcamiento.

²⁶ Suma del perímetro de la base (179 m) y de las 4 aristas del aparcamiento.

²⁷ El volumen considera el del edificio y el aparcamiento (2.000 m² x 49 m)

²⁸ Datos del *Anuari de dades meteorològiques 2021* del Servei Meteorològic de Catalunya.

(cancerígeno y sistémico), las concentraciones indirectas estimadas para cada medio de exposición, las dosis de exposición calculadas en cada escenario – vía, así como las referencias toxicológicas de comparación (dosis y concentraciones).

En las tablas siguientes se resumen los resultados obtenidos para los diferentes escenarios evaluados, diferenciando los efectos cancerígenos (Riesgo Cancerígeno, RC)²⁹ y sistémicos (Índice de Riesgo, IR)³⁰.

a) Escenario 1: Viviendas on-site

Parámetro	Inhalación en interior	
	RC	IR
arsénico	-	0,0E+0
plomo	-	-
fenantreno	-	-
benzo(ghi)perileno	-	-
PCB totales	4,7E-10	-
RESULTADO	4,7E-10	0,0E+0

El resultado es aceptable en el *Escenario 1* – Viviendas *on-site*, para los efectos cancerígenos ($RC < 1E-5$), con un resultado 5 órdenes de magnitud inferior al límite de aceptabilidad, y el único parámetro que influye en el resultado son los PCBs.

No se valora el IR para la vía de inhalación al no existir datos toxicológicos sobre los efectos sistémicos para los parámetros evaluados, o bien por tratarse de parámetros no volátiles.

b) Escenario 2: Plaza Pública - on-site

Parámetro	Inhalación en exterior	
	RC	IR
arsénico		0,0E+0
plomo		-
fenantreno		-
benzo(ghi)perileno		-
PCB totales	4,6E-9	-
RESULTADO	4,6E-9	0,0E+0

El resultado es aceptable en el *Escenario 2* – Plaza Pública *on-site*, para los efectos cancerígenos ($RC < 1E-5$) y el único parámetro que influye en el resultado son los PCBs, por las mismas razones que las expuestas en el anterior escenario. El resultado es 4 órdenes de magnitud inferior al límite de aceptabilidad Cabe destacar que el modelo de transporte utilizado en el programa que no tiene en cuenta la pavimentación superficial.

²⁹ Para los efectos cancerígenos, el nivel de riesgo de cada contaminante se expresa como Riesgo Cancerígeno (RC_i), que es el incremento en la probabilidad de que un individuo desarrolle algún tipo de cáncer a lo largo de su vida, como consecuencia de su exposición. El riesgo cancerígeno se define como la dosis diaria crónica recibida multiplicada por el valor *Slope Factor* (SF_i) de cada contaminante. En general se consideran efectos aditivos de los diferentes contaminantes y vías de exposición, de forma que el Riesgo Cancerígeno total (RC) será la suma de los diferentes RC_i calculados ($RC = \sum RC_i$). En el caso de la vía de exposición por inhalación, el riesgo no se calcula en base a las dosis sino a las concentraciones y el RC_i se calcula multiplicando la concentración de exposición por la Unidad de Riesgo (UR_i) del contaminante.

³⁰ Para los efectos no cancerígenos de un contaminante, el nivel de riesgo se expresa como el Índice de Riesgo (IR_i) y se define como el valor de la relación entre el nivel de exposición y la dosis de referencia (DR_f). En general, también se consideran los efectos aditivos de los contaminantes y de las vías de exposición, para obtener el Índice de Riesgo total ($IR = \sum IR_i$). En el caso de la vía de exposición por inhalación, el riesgo no se calcula en base a las dosis sino a las concentraciones y el IR_i se calcula dividiendo la concentración de exposición por la concentración de referencia (RfC_i) del contaminante.

c) Escenario 3: Obras on-site

Parámetro	Exposición directa		Inhalación en exterior	
	RC	IR	RC	IR
arsénico	9,4E-7	1,6E-1	1,1E-8	1,3E-2
plomo	2,6E-8	6,7E-2	1,1E-10	
fenantreno		4,0E-6		
benzo(ghi)perileno		3,5E-6		
PCB totales	1,6E-8	3,2E-2	3,5E-10	
SUMA	9,8E-7	2,6E-1	1,2E-8	1,3E-2
RESULTADO³¹	9,8E-7	2,6E-1	4,0E-9	4,3E-3

Los resultados son aceptables en el *Escenario 3 – Obras on-site*, tanto para los efectos cancerígenos ($RC < 1E-5$) como sistémicos ($IR < 1E+0$). La vía de exposición con mayor resultado es la exposición directa y el parámetro con más peso es arsénico.

6.3.4 Resumen

En la siguiente tabla se resumen los resultados obtenidos en el ACR.

Escenario	Vía exposición	RC / Parámetro	IR / Parámetro	Aceptabilidad
1 – Viviendas on-site	Inhalación vapores en interior	4,7E-10 PCBs	-	Sí
2 – Plaza Pública on-site	Inhalación vapores en exterior	4,6E-9 PCBs	-	Sí
3 – Obras on-site	Exposición directa	9,8E-7 Arsénico	2,6E-1 Arsénico	Sí
	Inhalación vapores y partículas en exterior	4,0E-9 Arsénico	4,3E-3 Arsénico	
	Total	9,8E-7	2,6E-1	

6.4 Valoración de la incertidumbre y estudio de sensibilidad

6.4.1 Análisis de incertidumbre

En la siguiente tabla se valora cualitativamente las principales fuentes de incertidumbre a lo largo del proceso que puedan impactar en el resultado del ACR. El análisis concluye una incertidumbre baja.

Fuente de incertidumbre		Observaciones	Valoración
Modelo conceptual	Contaminantes	Alcance analítico completo en las muestras de suelo.	Baja
	Concentraciones representativas	Se valoran las concentraciones máximas.	Baja
	Delimitación área afectada	Se considera la potencia máxima detectada de rellenos y que estos ocupan toda la superficie de la parcela. No se considera que los rellenos se excavarán en la huella del edificio.	Baja
Aplicación de modelos	Volatilización y dispersión aire exterior / intrusión en aire interior	Escenarios conservadores: datos estándar programa RBCA o bien obtenidos del emplazamiento. Algunos datos por defecto están sujetos a incertidumbre, como fracción de grietas, ventilaciones o presión diferencial. En el <i>Escenario 2 – Plaza Pública</i> el modelo de volatilización y dispersión en aire exterior no contempla la presencia de pavimento.	Baja a Media

³¹ Para la vía de inhalación el programa RBCA valora los resultados en comparación con una concentración de referencia derivada para una exposición de 24 h/día. Así pues, para un escenario con una exposición de 8 h/día, los resultados se deben dividir por 3.

Fuente de incertidumbre		Observaciones	Valoración
Factores de exposición	Escenarios de exposición	Escenarios realistas y razonables.	Baja
	Patrones de actividad	Datos conservadores: datos estándar programa RBCA o bien obtenidos en guías metodológicas actualizadas.	Baja

6.4.2 Análisis de sensibilidad

En este capítulo se incluye un análisis de sensibilidad para el *Escenario 1 – Viviendas on-site* y *Escenario 2 – Plaza Pública on-site*, para aquellos parámetros con mayor incertidumbre o que tienen mayor peso en el resultado final del ACR.

a) Foco de riesgo

En el ACR se han considerado las concentraciones máximas detectadas para los parámetros de interés.

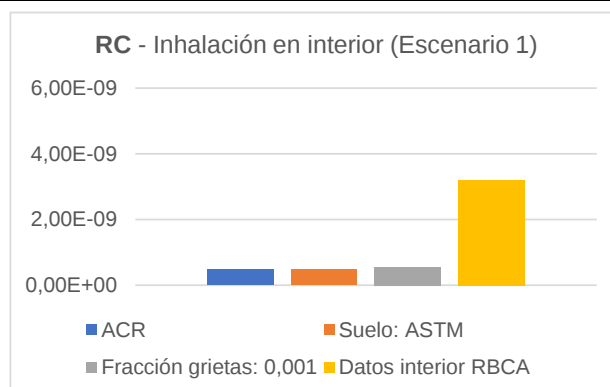
Si se considera la concentración máxima con la incertidumbre expandida del análisis para los parámetros con mayor peso en el resultado (PCBs), los resultados aumentan, pero se mantienen claramente aceptables.

Parámetro	Escenario 1 Viviendas		Escenario 2 Plaza	
	RC	IR	RC	IR
ACR	4,7E-10	-	4,6E-09	-
C _{máx} + UREL	6,0E-10	-	5,8E-09	-

e) Escenario / modelo de intrusión en aire interior

Los resultados son iguales si se considera el suelo por defecto (ASTM) y aumentan, pero se mantienen aceptables si se considera una fracción de grietas de 0,001 o las características generales del espacio cerrado de tipo residencial³².

Parámetro	RC	IR
ACR	4,7E-10	-
Suelo: ASTM	4,7E-10	-
Fracción grietas: 0,001	5,5E-10	-
Datos espacio interior por defecto	3,2E-9	-



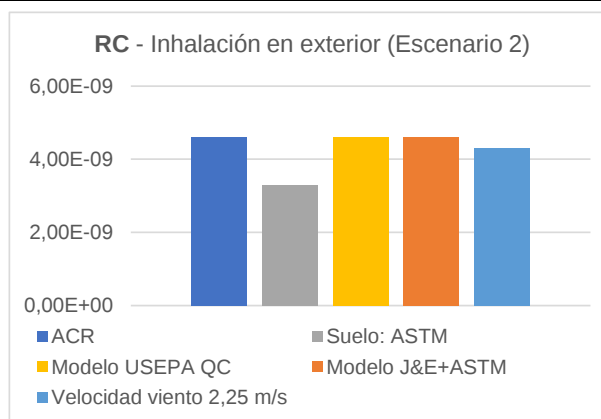
f) Escenario / modelo de dispersión en aire exterior

Los resultados son muy parecidos si se considera el suelo por defecto (ASTM), la velocidad

³² Solera de 70 m² y un perímetro de 49 m, una ratio volumen /área de 2 m y una fracción de grietas de 0,001; aparte del resto de parámetros habituales (espesor de 15 cm, intercambio de aire de 12 día⁻¹, etc.).

del viento por defecto (2,25 m/s) o el modelo USEPA Q/C o ASTM + J&E.

Parámetro	RC	IR
ACR	4,6E-9	-
Suelo: ASTM	3,3E-9	-
Viento: 2,25 m/s	4,3E-9	-
Modelo USEPA Q/C y Modelo ASTM + J&E	4,6E-9	-



g) Receptores y vías de exposición

En cuanto a los factores de exposición de los receptores, se han aplicado los datos del individuo Razonablemente Más Expuesto (RME) así como los datos más conservadores de la guía andaluza para algunos parámetros.

Aunque no está previsto, en el caso de un trabajador en el aparcamiento³³, los resultados también serían aceptables (RC: 9,3E-10 e IR: 0,0E+0).

6.5 Conclusión del análisis de riesgos

El ACR concluye resultados aceptables para el escenario urbano previsto en el emplazamiento (viviendas y plaza pública), incluido el escenario previo de obras.

El análisis de sensibilidad revela que los resultados de la evaluación no están afectados de una incertidumbre tal que podría modificar la decisión en cuanto a su aceptabilidad.

7. RESUMEN Y VALORACIONES

TUBKAL INGENIERÍA ha realizado en marzo de 2022 el estudio preliminar de la calidad del subsuelo de la parcela situada en Av. Marquès de Montroig nº195 y calle Juli Galve Brusson nº108-124, en Badalona (Barcelona).

El emplazamiento tiene una superficie de 4.000 m² y se ha estado ocupado por el mismo edificio desde alrededor de 1952 que, según la información recopilada, históricamente fue utilizado como Centro de Investigación de la empresa agroquímica CROS SA y a partir de 1997 un taller de inyección de plásticos y centro de trabajo para personas con discapacidad de la empresa COINRE. La actividad desarrollada por CROS SA en el emplazamiento está clasificada como potencialmente contaminante del suelo.

³³ Se considera una superficie de intrusión de 2.537 m², un perímetro de intrusión de 191 m, una altura de 3,0 m y una tasa de renovación de aire de 20 día⁻¹, aparte del resto de los datos aplicados en el escenario residencial de fracción de grietas (0,0005), espesor pavimento (15 cm), presión diferencial (4 Pa), etc.

En el emplazamiento se prevé la construcción de un edificio de viviendas de 13 pisos, con locales comerciales en los 2 pisos inferiores y dos plantas sótano destinadas a aparcamiento que ocupará la mitad NW (2.000 m²), mientras que la mitad SE (2.000 m²) será cedida al Ayuntamiento de Badalona para la construcción de una plaza pública.

Los trabajos de prospección han incluido la perforación de 6 sondeos, instalando 3 como piezómetros de control de las aguas subterráneas, además del análisis en laboratorio de 12 muestras de suelo, 3 de agua subterránea y la caracterización como residuo desde el punto de vista de admisión a vertedero de 2 muestras compuestas de suelo.

Según las observaciones realizadas en campo y los resultados analíticos obtenidos:

- En cuanto a la calidad ambiental del suelo:
 - o No se han detectado indicios de afección en los materiales prospectados y las medidas de volátiles han sido nulas o muy bajas.
 - o Según los resultados en las muestras analizadas, en los materiales de relleno se superan los criterios de referencia para arsénico y plomo, y puntualmente para PCB, mientras que el terreno natural es conforme al uso previsto.
 - o Según la caracterización realizada, los materiales de relleno cumplirían con los límites de admisión establecidos para un depósito de residuos no peligrosos (Clase II), aunque cabe indicar que como no se supera el límite de 6.000 mg/kg en sulfatos, si el ensayo de percolación resultase inferior a 1.500 mg/l, estos materiales cumplirían con los límites de Clase I. El terreno natural da cumplimiento a los límites establecidos para un vertedero inerte (Clase I).
- En cuanto a la calidad ambiental del agua subterránea, las concentraciones detectadas cumplen con los criterios de referencia.

Finalmente, el análisis de riesgos a la salud humana concluye resultados aceptables para el uso previsto (viviendas y plaza pública), incluido el escenario previo de obras y, en consecuencia, la conformidad del emplazamiento al uso urbano proyectado.

Elaborado por:

Supervisado por:

Helena Escalona
Técnico supervisada

Eva Martín
Técnico

Maite García
Dirección técnica

TUBKAL INGENIERÍA SL

Barcelona, febrero de 2023

ANEXO 1

ESTUDIO HISTÓRICO Y FOTOGRAFÍAS AÉREAS HISTÓRICAS

ESTUDIO HISTÓRICO DE UN EMPLAZAMIENTO SITUADO EN AV. MARQUÈS DE MONTROIG Nº195

DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

La zona de estudio se encuentra situada entre la avenida Marquès de Montroig nº195, calle Juli Galve Brusson nº108-124 y calle Alfons XII nº684-708.

Según la *Sede Virtual del Catastro*, el emplazamiento tiene una superficie de 4.001 m² y comprende una parcela clasificada desde 1940 como suelo de uso industrial de referencia 5877203DF3857F. Ver Figura 1.

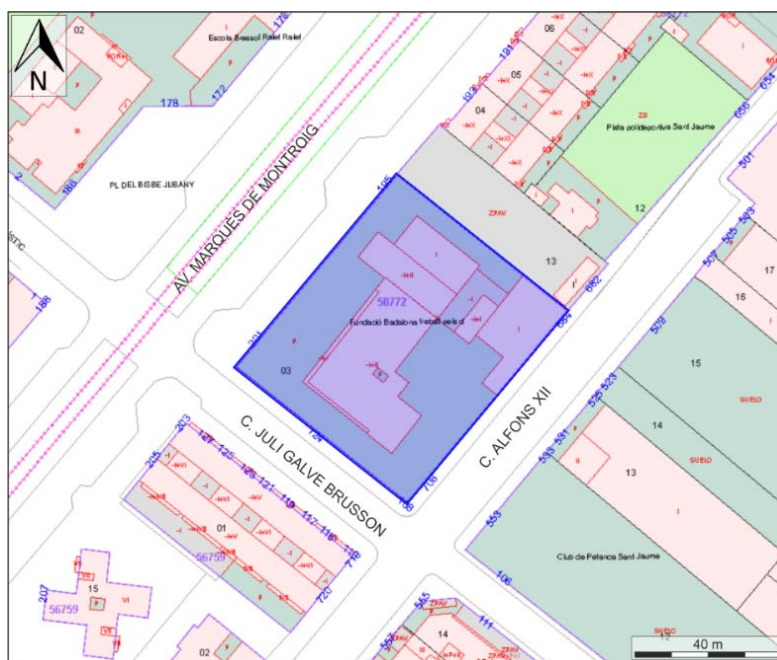


FIGURA 1. Delimitación de la zona de estudio. (Fuente: Sede Virtual del Catastro).

Según la información recopilada procedente del Archivo Municipal de Badalona y del Archivo Histórico del Museo de Badalona la parcela tuvo uso agrícola hasta 1956, cuando se construyó el edificio actualmente presente, en el cual se desarrolló actividad por parte del Centro de Investigación de CROS S.A. y por parte de una fundación de Badalona para personas con discapacidades COINRE y FUNDACIÓ PRIVADA DE BADALONA TREBALL PELS DISMINUITS.

INFORMACIÓN HISTÓRICA

Desde el Archivo Histórico del Museo de Badalona se han proporcionado tres libros, dos a cerca de generalidades sobre la actividad industrial en Badalona, en los que se nombra la industria CROS SA y un prontuario químico de la empresa CROS SA (1964). Adicionalmente, se han consultado dos expedientes de la ampliación del laboratorio del centro de investigación.

Desde el departamento de licencias de obras de Badalona se han proporcionado para su consulta 3 expedientes, correspondientes a: una licencia de obras para la construcción de un edificio de estación agrícola experimental de 1963, que, si bien no incluyen la parcela, se comenta información relevante a cerca de los terrenos agrícolas de CROS SA; una licencia de obra para la ampliación del edificio en 1997 por parte de la FUNDACIÓN PRIVADA BADALONA TRABAJO PARA LOS DISMINUIDOS y un informe de evaluación ambiental por parte de la COOPERATIVA INDUSTRIAL DE RECUPERACION SCCL (COINRE) del año 2007.

Información sobre CROS SA y su Centro de Investigación

Según el libro “Historia de Badalona”¹, proporcionado para su consulta por parte del Museo de Badalona, la empresa CROS SA había iniciado su actividad en el sector químico a finales del siglo XIX consistente en la comercialización en el mercado español de fertilizantes a base superfosfatos. En la zona de estudio, se encontraba el Centro de Investigación de CROS SA, mientras que la industria en la que se realizaba la producción a gran escala se encontraba hacia el sureste. Ver Figura 2.

Según el libro – revista “Carrer dels arbres”² el edificio se proyectó en 1952 como laboratorio de investigación por parte del arquitecto Joan Padrós Fornaguera, con buena relación profesional con el gerente de CROS SA Juli Galve Brusson, por el cual se nombra la calle en la que se encuentra el edificio.



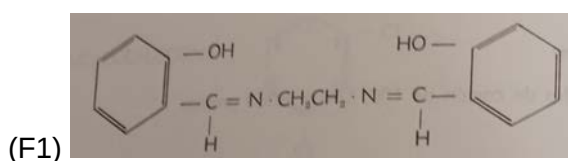
FIGURA 2. Vista general de las instalaciones de CROS SA en 1965 (Fuente: Museo de Badalona).

¹ Joan Vilarroya et al. (2003). Història de Badalona. Museo de Badalona. 314 pp.

² M. Dolors Nieto i Sabater, Revista anual del Museo de Badalona, nº 15, p. 89-90.

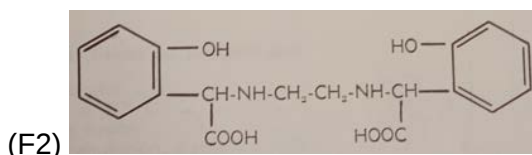
En el centro de investigación CROS SA, también se elaboraban algunos productos para su comercialización. Los productos fabricados y sus características, según el prontuario químico consultado³, se resumen en el listado:

- **Glucoheptonato de sodio** – $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_5\text{COONa}$. Características: sólido blanco, pulverulento, que con el tiempo toma un tinte amarillento. Vestigios de ácido acético le congieren higroscopicidad. Soluble en agua, glicol, glicerina y ácido acético. Insoluble en metanol, etanol, benceno y piridina. Uso: como agente secuestrante de metales Fe, Cu, Co y Ni en soluciones alcalinas. Toxicidad: No. Envase: recipientes provisionales en cantidades para ensayos.
- **Fungicida 30164**. Mezcla de poli-etilentiuramdisulfuro ($-\text{S}-\text{CS}-\text{NH}\cdot\text{CH}_2\text{CH}_2\cdot\text{NHCS}-\text{S}-$), etilentiurammonosulfuro ($\text{CH}_2\text{NHCS})_2\text{S}$, azufre elemental y caolín (mínimo 8% de nitrógeno orgánico y 60 - 64% de azufre). Características: sólido pulverulento. Uso: fungicida para el mildu de la patata y tomate, moteado de los árboles frutales y oídium del rosál. Toxicidad: dosis letal en ratas de 2g/kg de peso. Envase: recipientes provisionales en cantidades para ensayos.
- **Gluconato de sodio** – $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{COONa}\cdot\text{H}_2\text{O}$. Características: sólido blanco, pulverulento, no tóxico, muy soluble en agua y cuya composición contiene gluconato de sodio (92,5%), glucosa (0,6%), bromuro de calcio (0,3%) y agua (6,6 %). Uso: Agente secuestrante de Fe y Ca de las aguas duras, en especial en medio alcalino. Envase: recipientes provisionales en cantidades para ensayos.
- **Fosfato trisódico clorado** – $(\text{Na}_3\text{PO}_4\cdot 11\text{H}_2\text{O})_4 \cdot \text{NaOCl}$. Características: Cristales incoloros aciculares, solubles en agua, olor a hipoclorito, se descomponen lentamente en el aire. Procedente de la cloración del fosfato trisódico. Uso: propiedades desengrasantes y desinfectantes. Indicado para limpieza. Toxicidad: No, pero corrosivo. Envase: recipientes provisionales en cantidades para ensayos.
- **Epóxidos** – $-(\text{R}-\text{CH})-\text{O}-(\text{CH}-\text{R}')$ -. Características: los aceites epoxidados son líquidos o sólidos pastosos de bajo punto de fusión. Procedentes de aceites de soja y oliva epoxidados. Uso: como coplastificantes y estabilizadores del PVC. Toxicidad: No. Envase: recipientes provisionales en cantidades para ensayos.
- **Disalicidén etilendiimina** – ver F1. Características: cristales amarillos con ligero olor a aldehído salicílico, solubles en alcoholes y benceno. Forma complejos con metales pesados, particularmente con cobre, cobalto, níquel y hierro. Uso: secuestrar metales en aceites para evitar su oxidación. Toxicidad: No, pero en solución puede producir dermatitis. Envase: paquetes de hasta 50 kg.



³ Prontuario químico CROS (1964). 3ª Edición. Barcelona 1964. Proporcionado para su consulta por el Museo de Badalona.

- **Acido etilendiamin bis ortohidroxifenilacético** – ver F2. Características: polvo blanco poco soluble en agua, soluble en ácidos y álcalis. Con el hierro trivalente forma quelato férrico. Uso: para fines analíticos en la determinación colorimétrica del hierro que es reactivo específico. Envase: frascos de 1 y 10 gramos. Toxicidad: No, pero comportamiento corrosivo de ácido débil.



- **Quelacros 65 z** – quelato de cinc. Mezcla: quelato de ácido etilendiamin-tetracético con un átomo de Zn^{2+} hidratado. Características: polvo soluble en agua. Uso: en solución acuosa para combatir la deficiencia de cinc en frutales y plantas ornamentales. Toxicidad: sí, perteneciente a las sales de cinc. Envase: en paquetes de hasta 50 kilos.

El Centro de Investigación se encontraba dotado de instrumentos de control y aparatos para el estudio de nuevos productos y procedimientos de fabricación. Disponía de una planta piloto para pasar a escala semi-industrial los procesos y de una sección biológica con laboratorio y campo experimental anejos.

Expediente de 1963 (Nº311/63)

El expediente de 1963 proporcionado por el departamento de licencia de obras, recoge la solicitud por parte de CROS SA de la construcción de un edificio destinado a estación agrícola experimental, en unos terrenos situados a 400 m hacia el suroeste respecto la zona de estudio, en la prolongación de la calle Alfonso XII.

Según las fotografías aéreas históricas consultadas, la zona de estudio se encontraba ocupada por terrenos agrícolas. Esta información sugiere que en los terrenos se realizaban pruebas de los productos agroquímicos producidos por la empresa CROS SA, si bien no puede confirmarse inequívocamente al encontrarse el terreno fuera de los planos aportados en el expediente. Ver Figura 2.

Expediente de 1965 (NºAR-F2-65)

El expediente de 1965 corresponde a la Ampliación del laboratorio del Centro de Investigación CROS SA en Badalona. En éste, se proyecta la ampliación de la planta del primer piso, destinada a laboratorio y servicios. Ver Figura 4. Se desconoce la actividad desarrollada en la planta baja y sótano.

Expediente de 1997 (Nº122/80/11-7/98)

El expediente de 1997 proporcionado por el Departamento de Obras de Badalona corresponde a la legalización de la reforma, ampliación y cambio de uso a industrial del edificio situado en el emplazamiento, por parte de la FUNDACIÓ PRIVADA DE BADALONA TREBALL PELS DISMINUITS y COINRE.

La solicitud consta como permiso de obra mayor para reformar y ampliar el edificios de los antiguos laboratorios de la CROS en la calle Juli Galve 108-124. Hasta ese momento, el edificio se encontraba desocupado y la reforma general incluía la ampliación de un muelle de carga, rampas de acceso y nuevos almacenes.

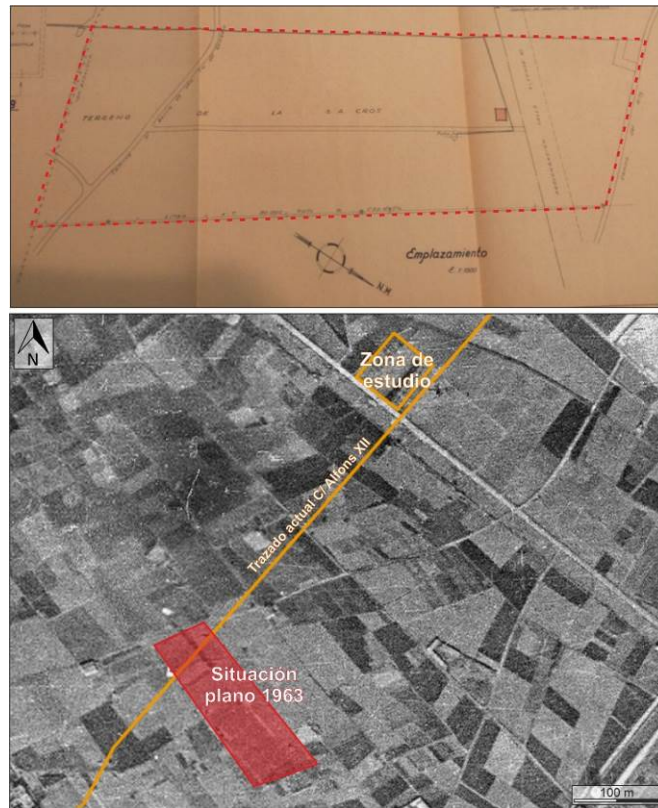


FIGURA 3. Plano aportado junto con el expediente de 1963 (Fuente: Dept. de Licencias de Obra de Badalona) y su situación respecto la zona de estudio, sobre fotografía aérea de 1946 (Fuente: Vissir ICGC).

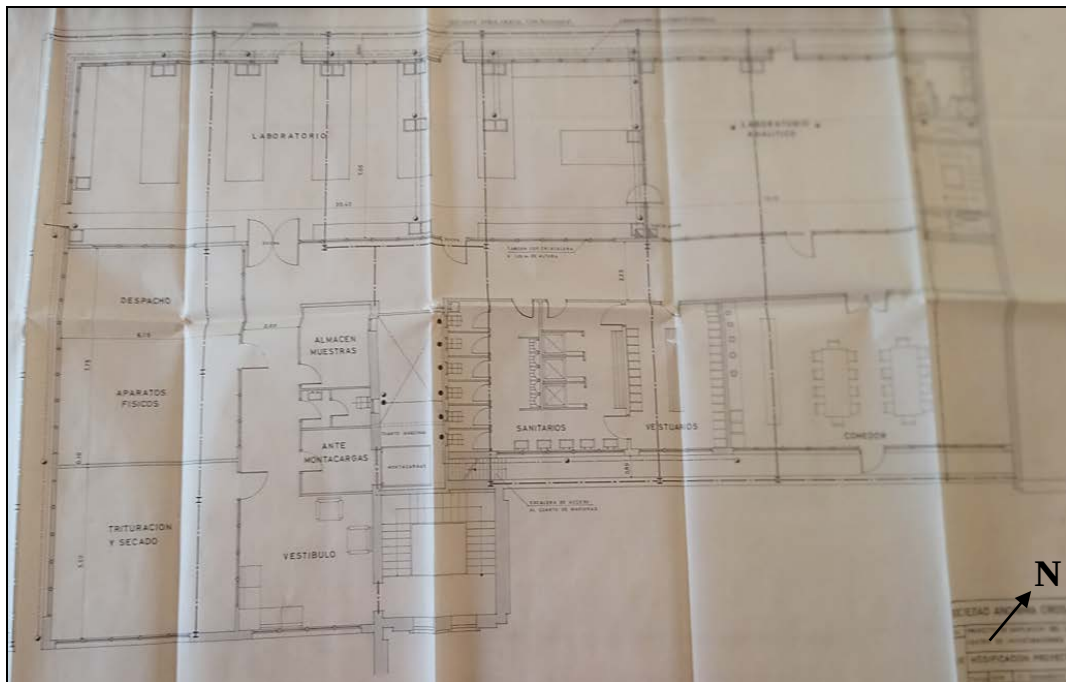


FIGURA 4. Distribución de las instalaciones en el primer piso del Centro de Investigación CROS SA en 1965 (Fuente: Museo de Badalona).

La actividad a desarrollar se trataba de la manipulación de piezas para el automóvil, en concreto, moldeados de plástico y manipulados, con máquinas de inyección de plástico situadas en el sótano.

La reforma consistió en la habilitación del edificio para el uso de personas con movilidad reducida, construcción de servicios sanitarios, de despachos de administración y gerencia, construir la zona de carga y descarga, la excavación de parte del subterráneo, con recalce de las cimentaciones, construcción de nuevas escaleras y la transformación del montacargas en ascensor. También se restauraron las fachadas, paredes, lavabos, ventanas, balcones y persianas.

En la figura 5 se muestran los planos adjuntos al expediente.

Expediente de 2007 (NºG2-0040-04-AD)

El expediente de 2007 proporcionado por el Departamento de Obras de Badalona corresponde a un modelo para la presentación del informe de evaluación ambiental por parte de COOPERATIVA INDUSTRIAL DE RECUPERACIÓN SCCL (COINRE).

La actividad de COINRE en la parcela de estudio se encontraba recogida con los CNAE-93 85321 y 2522 como actividades de servicios sociales a personas con minusvalías e inyección de plásticos, respectivamente⁴.

En el informe se concreta que previa a la actividad de COINRE, en el emplazamiento se encontraba el Centro de Investigación CROS, un Laboratorio químico. A demás, se especifica que NO hay ningún tanque de combustible o producto químico enterrado y que la estación transformadora (ET) no utiliza PCBs ni PCTs.

El proceso productivo consistía en la recepción de polímeros termoplásticos en sacos, su almacenaje para transporte interno, la inyección y producción del producto, el embalaje, almacenaje y expedición. También se realizaban procesos de manipulación manual consistente en recepción de piezas, su ensamblaje y montaje, embalaje y expedición.

El producto final eran piezas de tubos con rosca, tapones, colgadores, etc.

Los productos utilizados en la producción consistían básicamente en polímeros de diferente naturaleza. Algunas materias auxiliares utilizadas eran aceites minerales para el mantenimiento de la maquinaria (4000 l/año), pinturas de mantenimiento urbano (100 kg/año), disolventes (15 kg/año) y productos de limpieza (200 l/año).

En el taller mecánico se llevaba a cabo el mantenimiento y reparación de muelles, utilizando los aceites minerales y emulsiones de corte en pequeñas cantidades.

La distribución de las instalaciones es la siguiente:

- Planta semisótano: taller ocupacional, inyección y almacén.
- Planta baja: despachos y talleres ocupacionales.
- Planta primera: talleres ocupacionales.

Las aguas residuales procedentes de los sanitarios y la limpieza se vierten en la red pública de alcantarillado, con destino a la EDAR del Besós.

En el expediente no se incluyen planos.

⁴ Actualmente correspondería a los CNAE-09 nº8812 y nº2222.

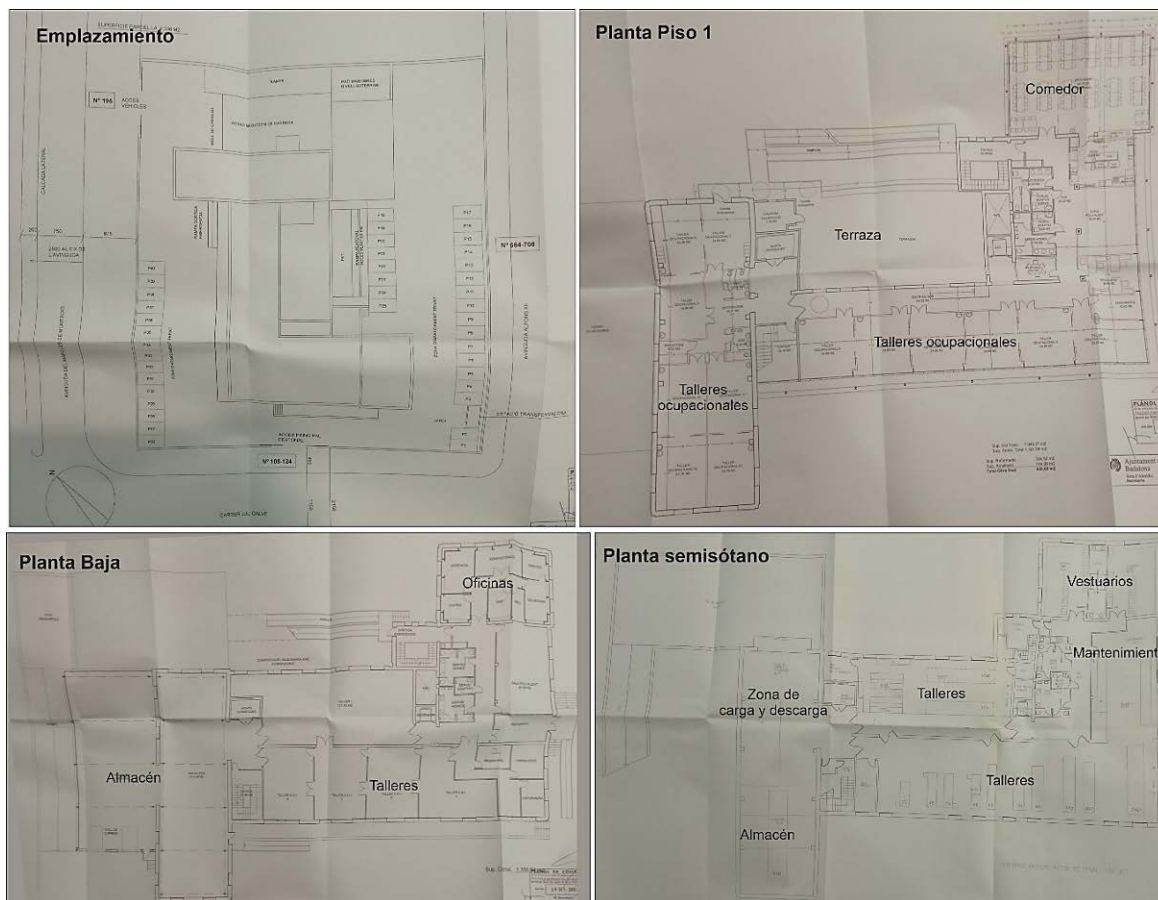


FIGURA 5. Planos adjuntos en el expediente de 1997 (Fuente: Dept. de Obras de Badalona).

CONCLUSIONES

Según la información histórica recopilada, en la parcela situada en Av. Marquès de Montroig nº195 y C. Juli Gave Brusson nº108-124:

- Previo a la década de 1950 el emplazamiento se encontraba ocupado por campos agrícolas, probablemente de experimentación de productos agroquímicos y pesticidas.
- A partir de 1952 se construyó el edificio actual en el cual se desarrolló actividad por parte del Centro de Investigación CROS SA, donde se elaboraban y probaban productos agroquímicos.
- A partir de 1997, inició su actividad la fundación COINRE, consistente en la fabricación de piezas de PVC para usos diversos.

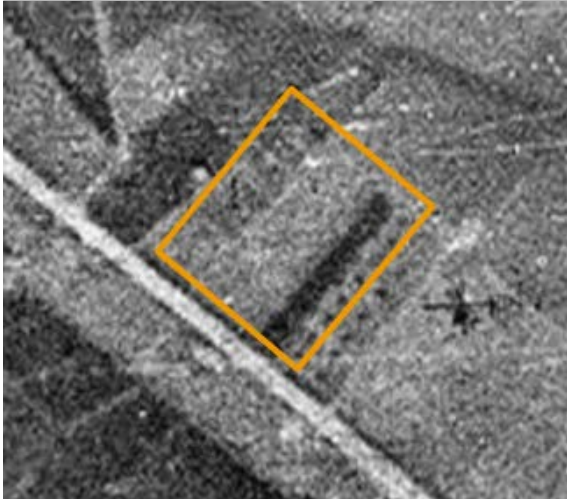
En base a la información consultada, la actividad realizada por parte del Centro de Investigación CROS SA correspondería a un CNAE-2009 nº2020 (fabricación de pesticidas y otros productos agroquímicos) incluida en el Anexo 1 de la Orden

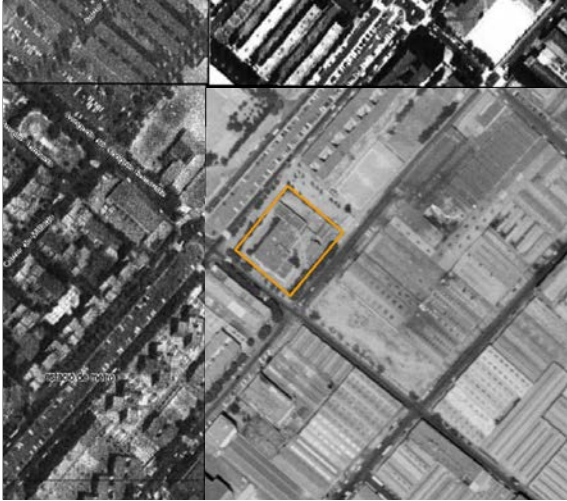
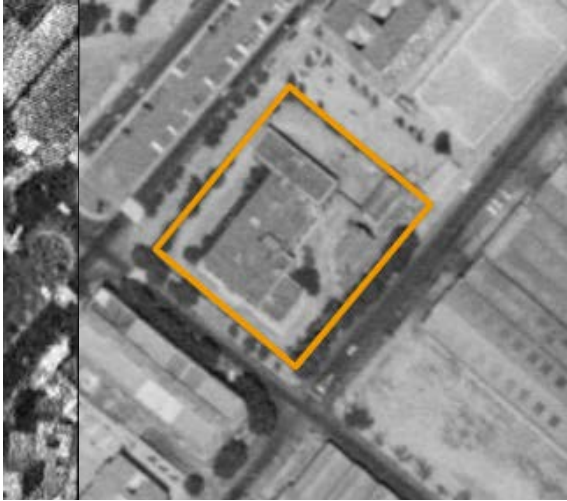
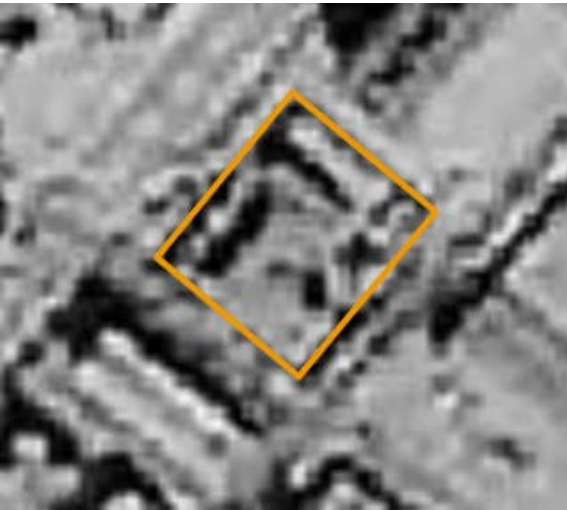
PRA/1080/2017⁵ como potencialmente contaminante del suelo al tratarse de industria química.

Por otro lado, las actividades desarrolladas por COINRE corresponden a los CNAE-2009 nº8812 y nº2222, no incluidos como actividades potencialmente contaminantes del suelo.

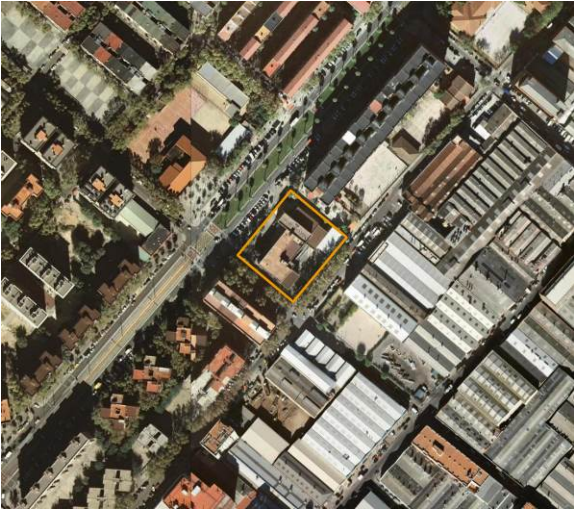
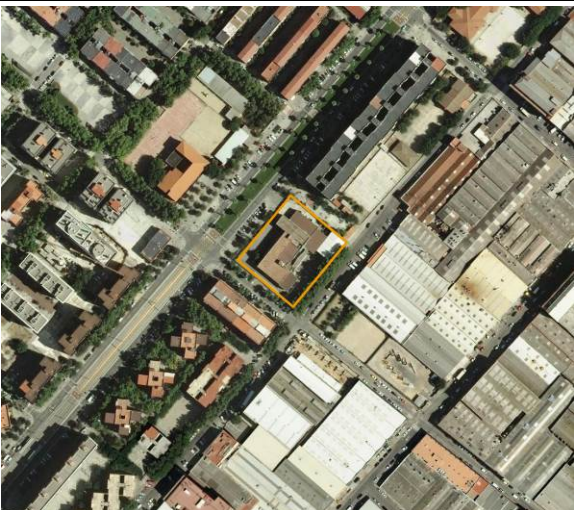
TUBKAL INGENIERÍA SL
Barcelona, julio de 2022

⁵ Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

		Observaciones Parcela y entorno de uso agrícola.
		Observaciones Entorno de uso agrícola, con alguna edificación dispersa. En la parcela se construye un edificio.

		Observaciones Entorno urbanizado, de uso industrial hacia el sur y sureste (Polígono Industrial de Badalona Sur) y de uso residencial al norte y noroeste (barrio el Congrés). En la parcela, se observa el mismo edificio.
		Observaciones Sin cambios significativos, calidad de la imagen baja.

		Observaciones Sin cambios significativos en el entorno. Se observa el derribo de las edificaciones que se encontraban en la esquina este de la parcela.
		Observaciones Sin cambios significativos en el entorno. Se amplía el edificio por los lados noreste y este.

		Observaciones Sin cambios significativos. Se construye una carpa
		Observaciones Sin cambios significativos. En la parcela se añade una carpa la esquina este.

		Observaciones Sin cambios significativos.
2020 (Fuente: Vissir3 ICGC)	2020 (Fuente: Vissir3 ICGC)	



(*) Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC

TUBKAL INGENIERIA SL

Entidad de inspección acreditada por ENAC
con nº de acreditación 355/EI581
Entidad habilitada 086-EC-SOL-R



ANEXO 2

FICHAS DE LAS PERFORACIONES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Nº SONDEO: S1

Realización:

TUEKAL INGENIERÍA

Cliente:

SALAS PLUS

**ESTUDIO PRELIMINAR DE LA CALIDAD DEL
SUBSUELO DE UNA PARCELA SITUADA EN AVENIDA
MARQUÈS DE MONTROIG ESQUINA CON CALLE JULI
GALVE BRUSSON EN BADALONA**

Escala	Instalación	Litología	Descripción litológica	PID	Muestras	Observaciones
--------	-------------	-----------	------------------------	-----	----------	---------------

0		0,0 - 0,3: Pavimento. Hormigón.			
1		0,3 - 1,2: Relleno. Arenas limosas, gravas y restos antrópicos (ladrillo, fragmentos de hormigón). Sin indicios de afección. Seco.	0,1	MDM-S1 (0,9-1,1)-S	No se detectan indicios de afección en el terreno.
2		1,2 - 2,4: T. Natural. Limos arenosos marrones. Sin indicios de afección.	0,1		
3		2,4 - 4,6: T. Natural. Arenas de grano fino a medio con matriz limosa. Sin indicios de afección.	0,0		El sondeo se profundiza con fines geotécnicos hasta los 36 m.
4			0,6	MDM-S1 (3,6-3,8)-S	
5		4,6 - 6,0: T. Natural. Arenas de grano grueso a medio. Matriz escasa, limosa. Sin indicios de afección. Con gravas.			Se inyecta agua a partir de los 4,6 m (~ 20l hasta los 6,0 m).
6					

DATOS PERFORACIÓN

Fecha perforación: 2/5/22

Prof. perforación (m): 6,0

Tipo perforación: RTC

Diám. perforación (mm): 101/114

DATOS INSTALACIÓN:

Prof. instalación (m): - Bentonita (m): -

PVC ciego (m): - Grava (m): -

PVC ranurado (m): - Prof. agua (m): -



Nº SONDEO: S2

Realización:

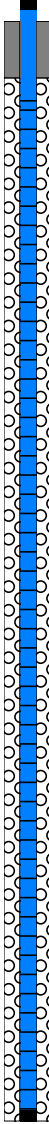
TUEKAL INGENIERÍA

Cliente:

SALAS PLUS

**ESTUDIO PRELIMINAR DE LA CALIDAD DEL
SUBSUELO DE UNA PARCELA SITUADA EN AVENIDA
MARQUÈS DE MONTROIG ESQUINA CON CALLE JULI
GALVE BRUSSON EN BADALONA**

Escala	Instalación	Litología	Descripción litológica	PID	Muestras	Observaciones
--------	-------------	-----------	------------------------	-----	----------	---------------

0			0,0 - 0,2: Pavimento. Asfalto y hormigón. 0,2 - 0,6: Relleno. Arenas limosas con gravas y restos antrópicos. Sin indicios de afección. 0,6 - 1,4: T. N. removido. Limos arenosos con grava y carboncillo. Sin indicios de afección, ligero olor a materia orgánica. 1,4 - 1,8: T. Natural. Arenas limosas. Grano fino. Marrón claro. Sin indicios de afección. 4,6 - 6,0: T. Natural. Arenas de grano grueso a medio con gravilla. Sin indicios de afección. Mojadas a partir de 5 m.	0,2	MDM-S2 (1,0-1,2)-S	No se detectan indicios de afección en el terreno.
1				0,3		
2				0,0	MDM-S2 (3,0-3,2)-S	El sondeo se profundiza con fines geotécnicos hasta los 25 m.
3				0,0		Nivel de agua respecto suelo 4,70 m (10/5/22)
4				0,0		
5						
6			6,0 - 7,6: T. Natural. Arenas de grano grueso. Sin indicios de afección. Saturadas.			Se inyecta agua a partir de los 6,0 m (~ 1500 l hasta los 12,0 m).
7			7,6 - 9,2: T. Natural. Arenas de grano fino a grueso. Sin indicios de afección. Saturadas.			
8			9,2 - 10,0: T. Natural. Arenas de grano medio a grueso. Sin indicios de afección. Saturadas.			
9						
10						

DATOS PERFORACIÓN				DATOS INSTALACIÓN:			
Fecha perforación:	3-5/5/22	Prof. perforación (m):	10	Prof. instalación (m):	9,9	Bentonita (m):	0,2-0,7
Tipo perforación:	RTC	Diám. perforación (mm):	101/114	PVC ciego (m):	0,0-0,9	Grava (m):	0,7-9,9
				PVC ranurado (m):	0,9-9,9	Prof. agua (m):	4,70



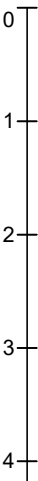
Nº SONDEO: S3

Realización:
TUEKAL INGENIERÍA

Cliente:
SALAS PLUS

ESTUDIO PRELIMINAR DE LA CALIDAD DEL
SUBSUELO DE UNA PARCELA SITUADA EN AVENIDA
MARQUÈS DE MONTROIG ESQUINA CON CALLE JULI
GALVE BRUSSON EN BADALONA

Escala	Instalación	Litología	Descripción litológica	PID	Muestras	Observaciones
--------	-------------	-----------	------------------------	-----	----------	---------------



0,0 - 0,2: Pavimento. Hormigón y asfalto.
0,2 - 1,2: Relleno. Arenas limosas con gravas y restos antrópicos (fragmentos de ladrillo). Sin indicios de afección.
1,2 - 2,2: T. Natural removido. Limos arenosos con carboncillo y alguna concha de bivalvo. Sin indicios de afección.
2,2 - 2,4: T. Natural. Limos arenosos marrones. Sin indicios de afección.
2,4 - 4,2: T. Natural. Arenas de grano fino a medio. Sin indicios de afección.

0,2	MDM-S3 (1,2-1,4)-S
0,1	
0,0	
	MDM-S3 (3,8-4,0)-S

No se detectan indicios de afección en el terreno.
--

DATOS PERFORACIÓN				DATOS INSTALACIÓN:	
Fecha perforación:	3/5/22	Prof. perforación (m):	4,2	Prof. instalación (m):	-
Tipo perforación:	RTC	Diám. perforación (mm):	86	Bentonita (m):	-
				PVC ciego (m):	-
				PVC ranurado (m):	-
				Grava (m):	-
				Prof. agua (m):	-



Nº SONDEO: S4

Realización:

TUEKAL INGENIERÍA

Cliente:

SALAS PLUS

**ESTUDIO PRELIMINAR DE LA CALIDAD DEL
SUBSUELO DE UNA PARCELA SITUADA EN AVENIDA
MARQUÈS DE MONTROIG ESQUINA CON CALLE JULI
GALVE BRUSSON EN BADALONA**

Escala	Instalación	Litología	Descripción litológica	PID	Muestras	Observaciones
--------	-------------	-----------	------------------------	-----	----------	---------------

0			0,0 - 0,2: Pavimento. Hormigón.			
1			0,2 - 0,4: Relleno. Limos arenosos con antrópicos (ladrillo). Sin indicios de afección.			
			0,4 - 0,7: Hormigón.	0,4		No se detectan indicios de afección en el terreno.
			0,7 - 0,9: Relleno. Arenas limosas. Sin indicios de afección.		MDM-S4 (1,4-1,6)-S	
2			0,9 - 2,5: T. N. removido. Limos arenosos y arenas limosas con carboncillo. Marrones. Sin indicios de afección.	0,4		
			2,5 - 4,8: T. Natural. Arenas de grano fino a medio marrones. Sin indicios de afección.	0,2		El sondeo se profundiza con fines geotécnicos hasta los 36 m, supervisión ambiental hasta los 10 m.
3						
4				0,1	MDM-S4 (4,0-4,2)-S	Nivel de agua respecto suelo 4,81 m (10/5/22)
5			4,8 - 6,6: T. Natural. Arenas de grano grueso a medio marrones. Saturadas. Sin indicios de afección.			
6						Se inyecta agua a partir de los 6,0 m (~ 1500 l hasta los 12,0 m).
7			6,6 - 7,4: T. Natural. Arenas de grano grueso con gravas. Marrones. Saturadas.			
8			7,4 - 10,0: T. Natural. Arenas de grano fino a medio con gravilla. Marrones.			
9						
10						

DATOS PERFORACIÓN

Fecha perforación: 5-9/5/22 Prof. perforación (m): 10
Tipo perforación: RTC Diám. perforación (mm): 101/114

DATOS INSTALACIÓN:

Prof. instalación (m): 10,1 Bentonita (m): 0,2-0,8
PVC ciego (m): 0,1-1,1 Grava (m): 0,8-10,1
PVC ranurado (m): 1,1-10,1 Prof. agua (m): 4,81



Nº SONDEO: S5

Realización:

TUEKAL INGENIERÍA

Cliente:

SALAS PLUS

**ESTUDIO PRELIMINAR DE LA CALIDAD DEL
SUBSUELO DE UNA PARCELA SITUADA EN AVENIDA
MARQUÈS DE MONTROIG ESQUINA CON CALLE JULI
GALVE BRUSSON EN BADALONA**

Escala	Instalación	Litología	Descripción litológica	PID	Muestras	Observaciones
--------	-------------	-----------	------------------------	-----	----------	---------------

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			0,0 - 0,2: Pavimento. Hormigón, asfalto.	0,0	MDM-S5 (0,6-0,8)-S	No se detectan indicios de afección en el terreno.
			0,2 - 1,2: Relleno. Arenas, limos y gravas con antrópicos (yeso, ladrillo). Olor a materia orgánica.			
			0,9 - 2,5: T. N. removido. Limos arenosos y arenas limosas con carboncillo. Sin indicios de afección.			
			2,0 - 2,6: T. Natural. Limos arenosos marrones. Sin indicios de afección.	0,0	MDM-S5 (3,2-3,6)-S	Nivel de agua respecto suelo 4,62 m (10/5/22)
			2,6 - 4,2: T. Natural. Arenas de grano grueso a medio marrones. Sin indicios de afección.	0,0		
			4,2 - 8,8: T. Natural. Arenas de grano grueso. Marrones. Saturadas a partir de ~5 m. Sin indicios de afección.			Se inyecta agua a partir de los 6,0 m (~ 1000 l).
			8,8 - 10,0: T. Natural. Arenas de grano fino a grueso. Marrones. Sin indicios de afección.			

DATOS PERFORACIÓN

Fecha perforación: 9/5/22

Prof. perforación (m): 10

Tipo perforación: RTC

Diám. perforación (mm): 101/114

DATOS INSTALACIÓN:

Prof. instalación (m): 10,1 Bentonita (m): 0,2-0,7

PVC ciego (m): 0,1-1,1 Grava (m): 0,7-10,1

PVC ranurado (m): 1,1-10,1 Prof. agua (m): 4,62



Nº SONDEO: S7

Realización:

TUEKAL INGENIERÍA

Cliente:

SALAS PLUS

**ESTUDIO PRELIMINAR DE LA CALIDAD DEL
SUBSUELO DE UNA PARCELA SITUADA EN AVENIDA
MARQUÈS DE MONTROIG ESQUINA CON CALLE JULI
GALVE BRUSSON EN BADALONA**

Escala	Instalación	Litología	Descripción litológica	PID	Muestras	Observaciones
--------	-------------	-----------	------------------------	-----	----------	---------------

0			0,0 - 0,8: Pavimento. Losa de hormigón.			
1			0,8 - 1,0: Relleno. Arenas limosas con gravas y restos antrópicos. Sin indicios de afección.	0,5	MDM-S7 (0,8-1,0)-S	No se detectan indicios organolépticos de afección en el terreno.
2			1,0 - 2,4: T. Natural. Arenas de grano fino muy húmedas. Sin indicios de afección.	0,2		
3			2,4 - 6,0: T. Natural. Arenas de grano medio a grueso. Saturadas. Sin indicios de afección.	0,2	MDM-S7 (2,2-2,4)-S	Nivel de agua alrededor de 2,6 m (15/6/22), medido en perforación respecto suelo.
4						El sondeo se profundiza con fines geotécnicos hasta los 36 m.
5						
6						

DATOS PERFORACIÓN

Fecha perforación: 15/6/22 Prof. perforación (m): 6,0
 Tipo perforación: RTC Diám. perforación (mm): 101

DATOS INSTALACIÓN:

Prof. instalación (m): - Bentonita (m): -
 PVC ciego (m): - Grava (m): -
 PVC ranurado (m): - Prof. agua (m): 2,6



Emplazamiento S1



S1 (0,0 - 3,0 m)



S1 (3,0 - 6,0 m)



Emplazamiento S2



S2 (0,0 - 3,0 m)



S2 (3,0 - 6,0 m)



S2 (6,0 - 9,0 m)



S2 (9,0 - 12,0 m)



Emplazamiento S3



Emplazamiento S3



S3 (0,0 - 3,0 m)



S2 (3,0 - 4,2 m)



Emplazamiento S4



S4 (0,0 - 3,0 m)



S4 (3,0 - 6,0 m)



S4 (6,0 - 9,0 m)



S4 (9,0 - 12,0 m)



Emplazamiento S5



S5 (0,0 - 3,0 m)



S5 (3,0 - 6,0 m)



S5 (6,0 - 9,0 m)



S5 (9,0 - 10,0 m)



Emplazamiento S7



S7 (0,0 - 3,0 m)



S7 (3,0 - 6,0 m)



(*) Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC

TUBKAL INGENIERIA SL

Entidad de inspección acreditada por ENAC
con nº de acreditación 355/EI581
Entidad habilitada 086-EC-SOL-R



ANEXO 3

INFORMES DEL LABORATORIO

Resultados analíticos

TUBKAL
TUBKAL TUBKAL
C/ Joan Gamper 25, bajos
ES-08014 BARCELONA

Página 1 de 23

Descripción del proyecto : MDM
Número del proyecto : TB-202203-093
Número Informe SGS : 13664817, version: 1.
Código de verificación : 5SM7J1P9

Rotterdam, 11-05-2022

Apreciado/a Sr./Sra.,

Adjunto le enviamos los resultados del laboratorio de su proyecto TB-202203-093. Los análisis han sido realizados de acuerdo a su pedido. Los resultados comunicados se refieren exclusivamente a las muestras analizadas y recibidas por SGS. La descripción del proyecto y de las muestras, así como la fecha de muestreo (si se proporciona) fueron tomadas de su pedido. SGS no es responsable de los datos proporcionados por el cliente.

Todos los análisis han sido realizados por SGS Environmental Analytics B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Países Bajos. Los análisis subcontratados están marcados en el informe.

El presente certificado contiene 23 páginas en total. En caso de un número de versión '2' o mayor, todas las versiones anteriores del certificado dejan de ser válidas. Todas las páginas son parte inseparable del certificado y sólo está permitido reproducir el informe completo.

Para cualquier observación y/o consulta en relación con este informe, y si desean solicitar información adicional relativa a la incertidumbre o errores asociados a las medidas, no dude en ponerse en contacto con nuestro servicio de Atención al Cliente.

Sin otro particular, un cordial saludo



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13664817 - 1

Fecha de pedido 03-05-2022

Fecha de inicio 04-05-2022

Fecha del informe 11-05-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra		
001	Suelo	MDM-S1 (0,9-1,1)-S		
002	Suelo	MDM-S1 (3,6-3,8)-S		

Análisis	Unidad	Q	001	002
pretratamiento de muestra		Q	Sí	Sí
materia seca	% peso	Q	92.7	96.4
TAMAÑO PARTÍCULA				
fracción <2mm (prep. secada a 40°C)	%		80	95
fracción >2mm (prep. secada a 40 °C)	%		20	5.4
METALES				
antimonio	mg/kgms	Q	1.6	<1
arsénico	mg/kgms	Q	54	6.8
bario	mg/kgms	Q	130	28
berilio	mg/kgms	Q	0.77	0.21
cadmio	mg/kgms	Q	0.30	<0.2
cromo	mg/kgms	Q	23	3.7
Cromo (VI)	mg/kgms	Q	<0.4	<0.4
cobalto	mg/kgms	Q	7.2	1.7
cobre	mg/kgms	Q	35	11
mercurio	mg/kgms	Q	1.7	<0.05
plomo	mg/kgms	Q	71	<10
molibdeno	mg/kgms	Q	1.3	<0.5
níquel	mg/kgms	Q	14	2.9
selenio	mg/kgms	Q	0.72	<0.5
talio	mg/kgms	Q	<0.4	<0.4
estaño	mg/kgms	Q	4.9	<1.5
vanadio	mg/kgms	Q	31	7.9
zinc	mg/kgms	Q	88	16
COMPUESTOS AROMÁTICOS VOLÁTILES				
benceno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
tolueno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
etil benceno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
o-xileno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
p y m xileno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
xilenos	mg/kgms	Q	<0.10	<0.10
total BTEX	mg/kgms	Q	<0.25	<0.25
estireno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
FENOLES				
fenol	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
m-cresol	mg/kgms	Q	<0.025	<0.025
o-cresol	mg/kgms	Q	<0.025	<0.025
p-cresol	mg/kgms	Q	<0.025	<0.025
total cresoles	mg/kgms	Q	<0.075	<0.075

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13664817 - 1

Fecha de pedido 03-05-2022

Fecha de inicio 04-05-2022

Fecha del informe 11-05-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra
001	Suelo	MDM-S1 (0,9-1,1)-S
002	Suelo	MDM-S1 (3,6-3,8)-S

Análisis	Unidad	Q	001	002
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS				
naftaleno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
acenaftileno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
acenafteno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
fluoreno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
fenantreno	mg/kgms	Q	0.08	<0.02
antraceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
fluoranteno	mg/kgms	Q	0.19	<0.02
pireno	mg/kgms	Q	0.16	<0.02
benzo(a)antraceno	mg/kgms	Q	0.11	<0.02
criseno	mg/kgms	Q	0.09	<0.02
benzo(b)fluoranteno	mg/kgms	Q	0.14	<0.02
benzo(k)fluoranteno	mg/kgms	Q	0.06	<0.02
benzo(a)pireno	mg/kgms	Q	0.10	<0.02
dibenzo(a,h) antraceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
benzo(ghi)perileno	mg/kgms	Q	0.07	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pireno	mg/kgms	Q	0.07	<0.02
PAH-suma (VROM, 10)	mg/kgms	Q	0.77	<0.20
PAH-suma (EPA, 16)	mg/kgms	Q	1.1	<0.32
COMPUESTOS ORGANOHALOGENADOS VOLÁTILES				
1,1-dicloroetano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
1,2-dicloroetano	mg/kgms	Q	<0.03	<0.03
1,1-dicloroetano	mg/kgms	Q	<0.01	<0.01
hexacloroetano	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
diclorometano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
1,2-dicloropropano	mg/kgms	Q	<0.03	<0.03
tetracloroetano	mg/kgms	Q	0.02	<0.02
tetraclorometano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
1,1,2-tricloroetano	mg/kgms	Q	<0.03	<0.03
tricloroetano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
cloroformo	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
cloruro de vinilo	mg/kgms	Q	<0.01	<0.01
1,1,2,2-tetracloroetano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
trans-1,3-dicloropropeno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
cis-1,3-dicloropropeno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
suma (cis,trans) 1,3-dicloropropeno	mg/kgms	Q	<0.04	<0.04
CLOROBENCENOS				
monoclorobenceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
1,2-diclorobenceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
1,4-diclorobenceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
1,2,4-triclorobenceno	µg/kgms	Q	<1	<1
hexaclorobenceno	µg/kgms	Q	<1	<1

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13664817 - 1

Fecha de pedido 03-05-2022

Fecha de inicio 04-05-2022

Fecha del informe 11-05-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra			
001	Suelo	MDM-S1 (0,9-1,1)-S			
002	Suelo	MDM-S1 (3,6-3,8)-S			

Análisis	Unidad	Q	001	002
CLOROFENOL				
2-clorofenol	mg/kgms	Q	<0.01	<0.01
2,4+2,5-diclorofenol	mg/kgms	Q	<0.01	<0.01
2,6-diclorofenol	mg/kgms	Q	<0.005	<0.005
2,4,5-triclorofenol	mg/kgms	Q	<0.003	<0.003
2,4,6-triclorofenol	mg/kgms	Q	<0.003	<0.003
pentaclorofenol	mg/kgms	Q	<0.002	<0.002
POLICLOROBIFENILOS (PCB)				
PCB 28	µg/kgms	Q	<1	<1
PCB 52	µg/kgms	Q	<1	<1
PCB 101	µg/kgms	Q	<1	<1
PCB 118	µg/kgms	Q	<1	<1
PCB 138	µg/kgms	Q	<1	<1
PCB 153	µg/kgms	Q	<1	<1
PCB 180	µg/kgms	Q	<1	<1
PCB Totales (7)	µg/kgms	Q	<7.0	<7.0
PESTICIDAS CLORADOS				
suma DDT	µg/kgms		22	<2.0
o,p-DDT	µg/kgms	Q	4.3	<1
p,p-DDT	µg/kgms	Q	18	<1
suma DDD	µg/kgms		4.1	<2.0
o,p-DDD	µg/kgms	Q	<1	<1
p,p-DDD	µg/kgms	Q	4.1	<1
suma DDE	µg/kgms		87	<2.0
o,p-DDE	µg/kgms	Q	1.2	<1
p,p-DDE	µg/kgms	Q	86	<1
aldrino	µg/kgms	Q	<1	<1
dieldrino	µg/kgms	Q	<1	<1
endrino	µg/kgms	Q	<1	<1
suma aldrino/dieldrino	µg/kgms		<2.0	<2.0
suma aldrino/dieldrino/ endrino	µg/kgms		<3.0	<3.0
alfa-HCH	µg/kgms	Q	<1	<1
beta-HCH	µg/kgms	Q	<1	<1
gamma-HCH	µg/kgms	Q	<1	<1
cis-heptacloroepóxido	µg/kgms	Q	<1	<1
trans-heptacloroepóxido	µg/kgms	Q	<1	<1
suma heptacloroepóxido	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0
alfa-endosulfan	µg/kgms	Q	<1	<1
hexaclorobutadieno	µg/kgms	Q	<1	<1
beta-endosulfan	µg/kgms	Q	<1	<1
endosulfan sulfato	µg/kgms	Q	<1	<1
trans-clordano	µg/kgms	Q	<1	<1
cis-clordano	µg/kgms	Q	<1	<1

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13664817 - 1

Fecha de pedido 03-05-2022

Fecha de inicio 04-05-2022

Fecha del informe 11-05-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra			
001	Suelo	MDM-S1 (0,9-1,1)-S			
002	Suelo	MDM-S1 (3,6-3,8)-S			
Análisis	Unidad	Q	001	002	
suma clordano	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0	
endosulfan (alfa+beta)	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0	
HIDROCARBUROS					
hidrocarburos volátiles C6-C10	mg/kgms	Q	<20	<20	
fracción C10-C12	mg/kgms		<5	<5	
fracción C12-C22	mg/kgms		<5	<5	
fracción C22-C30	mg/kgms		<5	10	
fracción C30-C40	mg/kgms		<5	5	
hidrocarburos totales C10-C40	mg/kgms	Q	<20	<20	
acetona	mg/kgms	Q	<1	<1	
AMINO COMPUESTOS					
3+4-cloroanilina	µg/kgms	Q	<100	<100	

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13664817 - 1

Fecha de pedido 03-05-2022

Fecha de inicio 04-05-2022

Fecha del informe 11-05-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra
003	Agua Subterránea	MDM-S0-S

Análisis	Unidad	Q	003
----------	--------	---	-----

METALES

muestra filtrada (0.45 µm)	-		1 ¹⁾
antimonio	µg/l	Q	<2
arsénico	µg/l	Q	<1
bario	µg/l	Q	16
berilio	µg/l	Q	<1
cadmio	µg/l	Q	<0.2
cromo	µg/l	Q	<1
Cromo (VI)	µg/l	Q	<2.5
cobalto	µg/l	Q	<2
cobre	µg/l	Q	<2
mercurio	µg/l	Q	<0.05 ¹⁾
plomo	µg/l	Q	<2
molibdeno	µg/l	Q	<2
níquel	µg/l	Q	<3
selenio	µg/l	Q	<2
talio	µg/l	Q	<0.8
estaño	µg/l	Q	<2
vanadio	µg/l	Q	<2
zinc	µg/l	Q	<10

COMPUESTOS AROMÁTICOS VOLÁTILES

benceno	µg/l	Q	<0.2
tolueno	µg/l	Q	<0.2
etil benceno	µg/l	Q	<0.2
o-xileno	µg/l	Q	<0.1
p y m xileno	µg/l	Q	<0.2
xilenos	µg/l	Q	<0.30
total BTEX	µg/l	Q	<1
estireno	µg/l	Q	<0.2

FENOLES

fenol	µg/l	Q	<0.5
m-cresol	µg/l	Q	<0.1
o-cresol	µg/l	Q	<0.1
p-cresol	µg/l	Q	<0.1
total cresoles	µg/l		<0.30

HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS

naftaleno	µg/l	Q	<0.1
acenaftileno	µg/l	Q	<0.1
acenafteno	µg/l	Q	<0.1
fluoreno	µg/l	Q	<0.05
fenantreno	µg/l	Q	<0.02
antraceno	µg/l	Q	<0.02
fluoranteno	µg/l	Q	<0.02

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13664817 - 1

Fecha de pedido 03-05-2022

Fecha de inicio 04-05-2022

Fecha del informe 11-05-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra	
003	Agua Subterránea	MDM-S0-S	
Análisis	Unidad	Q	003
pireno	µg/l	Q	<0.02
benzo(a)antraceno	µg/l	Q	<0.02
criseno	µg/l	Q	<0.02
benzo(b)fluoranteno	µg/l	Q	<0.02
benzo(k)fluoranteno	µg/l	Q	<0.01
benzo(a)pireno	µg/l	Q	<0.01
dibenzo(a,h) antraceno	µg/l	Q	<0.02
benzo(ghi)perileno	µg/l	Q	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pireno	µg/l	Q	<0.02
PAH-suma (VROM, 10)	µg/l	Q	<0.3
PAH-suma (EPA, 16)	µg/l	Q	<0.57
COMPUESTOS ORGANOHALOGENADOS VOLÁTILES			
1,1-dicloroetano	µg/l	Q	<0.1
1,2-dicloroetano	µg/l	Q	<0.1
1,1-dicloroetano	µg/l	Q	<0.1
hexacloroetano	µg/l	Q	<0.1
diclorometano	µg/l	Q	<0.5
1,2-dicloropropano	µg/l	Q	<0.2
tetracloroetano	µg/l	Q	<0.1
tetraclorometano	µg/l	Q	<0.1
1,1,2-tricloroetano	µg/l	Q	<0.1
tricloroetano	µg/l	Q	<0.1
cloroformo	µg/l	Q	<0.1
cloruro de vinilo	µg/l	Q	<0.2
1,1,2,2-tetracloroetano	µg/l	Q	<0.5
trans-1,3-dicloropropeno	µg/l	Q	<0.2
cis-1,3-dicloropropeno	µg/l	Q	<0.2
suma (cis,trans) 1,3-dicloropropeno	µg/l		<0.40
CLOROBENCENOS			
monoclorobenceno	µg/l	Q	<0.2
1,2-diclorobenceno	µg/l	Q	<0.2
1,4-diclorobenceno	µg/l	Q	<0.2
1,2,4-triclorobenceno	µg/l	Q	<0.01
hexaclorobenceno	µg/l	Q	<0.005
CLOROFENOLES			
2-clorofenol	µg/l	Q	<0.05
2,4+2,5-diclorofenol	µg/l	Q	<0.1
2,4,5-triclorofenol	µg/l	Q	<0.03
2,4,6-triclorofenol	µg/l	Q	<0.03
pentaclorofenol	µg/l	Q	<0.02
POLICLOROBIFENILOS (PCB)			
PCB 28	µg/l	Q	<0.01
PCB 52	µg/l	Q	<0.01

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13664817 - 1

Fecha de pedido 03-05-2022

Fecha de inicio 04-05-2022

Fecha del informe 11-05-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra		
003	Agua Subterránea	MDM-S0-S		
Análisis	Unidad	Q	003	
PCB 101	µg/l	Q	<0.01	
PCB 118	µg/l	Q	<0.01	
PCB 138	µg/l	Q	<0.01	
PCB 153	µg/l	Q	<0.01	
PCB 180	µg/l	Q	<0.01	
PCB Totales (7)	µg/l	Q	<0.07	
PESTICIDAS CLORADOS				
suma DDT	µg/l		<0.02	
o,p-DDT	µg/l	Q	<0.01	
p,p-DDT	µg/l	Q	<0.01	
suma DDD	µg/l		<0.02	
o,p-DDD	µg/l	Q	<0.01	
p,p-DDD	µg/l	Q	<0.01	
suma DDE	µg/l		<0.02	
o,p-DDE	µg/l	Q	<0.01	
p,p-DDE	µg/l	Q	<0.01	
aldrino	µg/l	Q	<0.01	
dieldrino	µg/l	Q	<0.01	
endrino	µg/l	Q	<0.01	
suma aldrino/dieldrino	µg/l		<0.02	
suma aldrino/dieldrino/ endrino	µg/l		<0.03	
alfa-HCH	µg/l	Q	<0.01	
beta-HCH	µg/l	Q	<0.01	
gamma-HCH	µg/l	Q	<0.01	
cis-heptacloroepóxido	µg/l	Q	<0.01	
trans-heptacloroepóxido	µg/l	Q	<0.01	
suma heptacloroepoxido	µg/l		<0.02	
alfa-endosulfan	µg/l	Q	<0.01	
hexaclorobutadieno	µg/l	Q	<0.05	
beta-endosulfan	µg/l	Q	<0.05	
endosulfan sulfato	µg/l	Q	<0.05	
trans-clordano	µg/l	Q	<0.01	
cis-clordano	µg/l	Q	<0.01	
suma clordano	µg/l		<0.02	
HIDROCARBUROS				
hidrocarburos volátiles C6- C10	µg/l	Q	<20	
fracción C10-C12	µg/l		<10	
fracción C12-C22	µg/l		<10	
fracción C22-C30	µg/l		<10	
fracción C30-C40	µg/l		<10	
hidrocarburos totales C10- C40	µg/l	Q	<50	
acetona	mg/l	Q	<1	

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13664817 - 1

Fecha de pedido 03-05-2022

Fecha de inicio 04-05-2022

Fecha del informe 11-05-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra		
003	Agua Subterránea	MDM-S0-S		
Análisis	Unidad	Q	003	
AMINO COMPUESTOS				
3+4-cloroanilina	µg/l	Q	<1	

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13664817 - 1

Fecha de pedido 03-05-2022

Fecha de inicio 04-05-2022

Fecha del informe 11-05-2022

Comentarios

1 La alícuota de la muestra utilizada para este análisis ha sido filtrada en el laboratorio.

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13664817 - 1

Fecha de pedido 03-05-2022

Fecha de inicio 04-05-2022

Fecha del informe 11-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
pretratamiento de muestra	Suelo	Suelo: conforme a NEN-EN 16179. Suelo (AS3000): Conforme a NEN-EN 16179
materia seca	Suelo	Suelo: NEN-EN 15934. Suelo (AS3000): AS3010-2 y NEN-EN 15934
fracción <2mm (prep. secada a 40°C)	Suelo	Método propio
fracción >2mm (prep. secada a 40 °C)	Suelo	Ídem
antimonio	Suelo	NEN-EN-ISO 17294-2, NEN-EN 16171 (digestión NEN 6961 y NEN-EN 16174)
arsénico	Suelo	Conforme a NEN 6950 (digestión conforme a NEN 6961, medida conforme a NEN-EN-ISO 17294-2); Método propio (digestión conforme a NEN 6961 y equivalente a NEN-EN 16174, medida conforme a NEN-EN-ISO 17294-2 y conforme a NEN EN 16171)
bario	Suelo	Ídem
berilio	Suelo	Ídem
cadmio	Suelo	Ídem
cromo	Suelo	Ídem
Cromo (VI)	Suelo	NEN-EN 15192 y ISO 15192
cobalto	Suelo	NEN-EN-ISO 17294-2, NEN-EN 16171 (digestión NEN 6961 y NEN-EN 16174)
cobre	Suelo	Conforme a NEN 6950 (digestión conforme a NEN 6961, medida conforme a NEN-EN-ISO 17294-2); Método propio (digestión conforme a NEN 6961 y equivalente a NEN-EN 16174, medida conforme a NEN-EN-ISO 17294-2 y conforme a NEN EN 16171)
mercurio	Suelo	Ídem
plomo	Suelo	Ídem
molibdeno	Suelo	Ídem
níquel	Suelo	NEN-EN-ISO 17294-2, NEN-EN 16171 (digestión NEN 6961 y NEN-EN 16174)
selenio	Suelo	Ídem
talio	Suelo	Ídem
estaño	Suelo	Conforme a NEN 6950 (digestión conforme a NEN 6961, medida conforme a NEN-EN-ISO 17294-2); Método propio (digestión conforme a NEN 6961 y equivalente a NEN-EN 16174, medida conforme a NEN-EN-ISO 17294-2 y conforme a NEN EN 16171)
vanadio	Suelo	Ídem
zinc	Suelo	Ídem
benceno	Suelo	NEN-EN-ISO 22155
tolueno	Suelo	Ídem
etil benceno	Suelo	Ídem
o-xileno	Suelo	Ídem
p y m xileno	Suelo	Ídem
xilenos	Suelo	Ídem
total BTEX	Suelo	Ídem
estireno	Suelo	Ídem
fenol	Suelo	Método propio
m-cresol	Suelo	Ídem
o-cresol	Suelo	Ídem
p-cresol	Suelo	Ídem

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13664817 - 1

Fecha de pedido 03-05-2022

Fecha de inicio 04-05-2022

Fecha del informe 11-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
total cresoles	Suelo	ídem
naftaleno	Suelo	Método propio, extracción con acetona/hexano, análisis con GC-MS
acenaftileno	Suelo	ídem
acenafteno	Suelo	ídem
fluoreno	Suelo	ídem
fenantreno	Suelo	ídem
antraceno	Suelo	ídem
fluoranteno	Suelo	ídem
pireno	Suelo	ídem
benzo(a)antraceno	Suelo	ídem
criseno	Suelo	ídem
benzo(b)fluoranteno	Suelo	ídem
benzo(k)fluoranteno	Suelo	ídem
benzo(a)pireno	Suelo	ídem
dibenzo(a,h) antraceno	Suelo	ídem
benzo(ghi)perileno	Suelo	ídem
indeno(1,2,3-cd)pireno	Suelo	ídem
PAH-suma (VROM, 10)	Suelo	ídem
PAH-suma (EPA, 16)	Suelo	ídem
1,1-dicloroetano	Suelo	NEN-EN-ISO 22155
1,2-dicloroetano	Suelo	ídem
1,1-dicloroetano	Suelo	ídem
hexacloroetano	Suelo	conforme a NEN-EN-ISO 22155
diclorometano	Suelo	NEN-EN-ISO 22155
1,2-dicloropropano	Suelo	ídem
tetracloroetano	Suelo	ídem
tetraclorometano	Suelo	ídem
1,1,2-tricloroetano	Suelo	ídem
tricloroetano	Suelo	ídem
cloroformo	Suelo	ídem
cloruro de vinilo	Suelo	ídem
1,1,2,2-tetracloroetano	Suelo	ídem
trans-1,3-dicloropropeno	Suelo	conforme a NEN-EN-ISO 22155
cis-1,3-dicloropropeno	Suelo	ídem
suma (cis,trans) 1,3-dicloropropeno	Suelo	NEN-EN-ISO 22155
monoclorobenceno	Suelo	ídem
1,2-diclorobenceno	Suelo	Método propio, headspace GC-MS
1,4-diclorobenceno	Suelo	NEN-EN-ISO 22155
1,2,4-triclorobenceno	Suelo	Método propio, GC-MS
hexaclorobenceno	Suelo	ídem
2-clorofenol	Suelo	Método propio
2,4+2,5-diclorofenol	Suelo	ídem
2,6-diclorofenol	Suelo	ídem
2,4,5-triclorofenol	Suelo	ídem
2,4,6-triclorofenol	Suelo	ídem

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13664817 - 1

Fecha de pedido 03-05-2022

Fecha de inicio 04-05-2022

Fecha del informe 11-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
pentaclorofenol	Suelo	ídem
PCB 28	Suelo	Método propio, extracción con acetona/hexano, análisis con GC-MS
PCB 52	Suelo	ídem
PCB 101	Suelo	ídem
PCB 118	Suelo	ídem
PCB 138	Suelo	ídem
PCB 153	Suelo	ídem
PCB 180	Suelo	ídem
PCB Totales (7)	Suelo	ídem
suma DDT	Suelo	Método propio, extracción con acetona/hexano, limpieza, análisis con GC-MS
o,p-DDT	Suelo	ídem
p,p-DDT	Suelo	ídem
suma DDD	Suelo	ídem
o,p-DDD	Suelo	ídem
p,p-DDD	Suelo	ídem
suma DDE	Suelo	ídem
o,p-DDE	Suelo	ídem
p,p-DDE	Suelo	ídem
aldrino	Suelo	ídem
dieldrino	Suelo	ídem
endrino	Suelo	ídem
suma aldrino/dieldrino	Suelo	ídem
suma aldrino/dieldrino/endrino	Suelo	ídem
alfa-HCH	Suelo	ídem
beta-HCH	Suelo	ídem
gamma-HCH	Suelo	ídem
cis-heptacloroepóxido	Suelo	ídem
trans-heptacloroepóxido	Suelo	ídem
suma heptacloroepoxido	Suelo	ídem
alfa-endosulfan	Suelo	ídem
hexaclorobutadieno	Suelo	ídem
beta-endosulfan	Suelo	ídem
endosulfan sulfato	Suelo	ídem
trans-clordano	Suelo	ídem
cis-clordano	Suelo	ídem
suma clordano	Suelo	ídem
endosulfan (alfa+beta)	Suelo	ídem
hidrocarburos volátiles C6-C10	Suelo	Método propio (headspace GC-MS)
hidrocarburos totales C10-C40	Suelo	NEN-EN-ISO 16703
acetona	Suelo	Método propio (extracción con agua, medida con GC-FID)
3+4-cloroanilina	Suelo	Método propio, GC-MS
antimonio	Agua Subterránea	Conforme a NEN-EN-ISO 17294-2
arsénico	Agua Subterránea	ídem
bario	Agua Subterránea	ídem
berilio	Agua Subterránea	ídem

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13664817 - 1

Fecha de pedido 03-05-2022

Fecha de inicio 04-05-2022

Fecha del informe 11-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
cadmio	Agua Subterránea	ídem
cromo	Agua Subterránea	ídem
Cromo (VI)	Agua Subterránea	CMA/2//C.7
cobalto	Agua Subterránea	Conforme a NEN-EN-ISO 17294-2
cobre	Agua Subterránea	ídem
mercurio	Agua Subterránea	NEN-EN-ISO 17852
plomo	Agua Subterránea	Conforme a NEN-EN-ISO 17294-2
molibdeno	Agua Subterránea	ídem
níquel	Agua Subterránea	ídem
selenio	Agua Subterránea	ídem
talio	Agua Subterránea	ídem
estaño	Agua Subterránea	ídem
vanadio	Agua Subterránea	ídem
zinc	Agua Subterránea	ídem
benceno	Agua Subterránea	ISO 11423-1
tolueno	Agua Subterránea	ídem
etil benceno	Agua Subterránea	ídem
o-xileno	Agua Subterránea	ídem
p y m xileno	Agua Subterránea	ídem
xilenos	Agua Subterránea	ídem
total BTEX	Agua Subterránea	ídem
estireno	Agua Subterránea	ídem
fenol	Agua Subterránea	Método propio (medida NEN-EN 12673)
m-cresol	Agua Subterránea	ídem
o-cresol	Agua Subterránea	ídem
p-cresol	Agua Subterránea	ídem
total cresoles	Agua Subterránea	Método propio, análisis con GC-MS tras derivatización
naftaleno	Agua Subterránea	Método propio
acenaftileno	Agua Subterránea	ídem
acenafteno	Agua Subterránea	ídem
fluoreno	Agua Subterránea	ídem
fenantreno	Agua Subterránea	ídem
antraceno	Agua Subterránea	ídem
fluoranteno	Agua Subterránea	ídem
pireno	Agua Subterránea	ídem
benzo(a)antraceno	Agua Subterránea	ídem
criseno	Agua Subterránea	ídem
benzo(b)fluoranteno	Agua Subterránea	ídem
benzo(k)fluoranteno	Agua Subterránea	ídem
benzo(a)pireno	Agua Subterránea	ídem
dibenzo(a,h) antraceno	Agua Subterránea	ídem
benzo(ghi)perileno	Agua Subterránea	ídem
indeno(1,2,3-cd)pireno	Agua Subterránea	ídem
PAH-suma (VROM, 10)	Agua Subterránea	ídem
PAH-suma (EPA, 16)	Agua Subterránea	ídem
1,1-dicloroetano	Agua Subterránea	NEN-EN-ISO 10301

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13664817 - 1

Fecha de pedido 03-05-2022

Fecha de inicio 04-05-2022

Fecha del informe 11-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
1,2-dicloroetano	Agua Subterránea	ídem
1,1-dicloroetano	Agua Subterránea	ídem
hexacloroetano	Agua Subterránea	ídem
diclorometano	Agua Subterránea	ídem
1,2-dicloropropano	Agua Subterránea	ídem
tetracloroetano	Agua Subterránea	ídem
tetraclorometano	Agua Subterránea	ídem
1,1,2-tricloroetano	Agua Subterránea	ídem
tricloroetano	Agua Subterránea	ídem
cloroformo	Agua Subterránea	ídem
cloruro de vinilo	Agua Subterránea	ídem
1,1,2,2-tetracloroetano	Agua Subterránea	ídem
trans-1,3-dicloropropeno	Agua Subterránea	ídem
cis-1,3-dicloropropeno	Agua Subterránea	ídem
suma (cis,trans) 1,3-dicloropropeno	Agua Subterránea	ídem
monoclorobenceno	Agua Subterránea	ídem
1,2-diclorobenceno	Agua Subterránea	ídem
1,4-diclorobenceno	Agua Subterránea	ídem
1,2,4-triclorobenceno	Agua Subterránea	Método propio (LVI GC-MS)
hexaclorobenceno	Agua Subterránea	ídem
2-clorofenol	Agua Subterránea	NEN-EN 12673
2,4+2,5-diclorofenol	Agua Subterránea	ídem
2,4,5-triclorofenol	Agua Subterránea	ídem
2,4,6-triclorofenol	Agua Subterránea	ídem
pentaclorofenol	Agua Subterránea	ídem
PCB 28	Agua Subterránea	Método propio (LVI GC-MS)
PCB 52	Agua Subterránea	ídem
PCB 101	Agua Subterránea	ídem
PCB 118	Agua Subterránea	ídem
PCB 138	Agua Subterránea	ídem
PCB 153	Agua Subterránea	ídem
PCB 180	Agua Subterránea	ídem
PCB Totales (7)	Agua Subterránea	ídem
o,p-DDT	Agua Subterránea	ídem
p,p-DDT	Agua Subterránea	ídem
o,p-DDD	Agua Subterránea	ídem
p,p-DDD	Agua Subterránea	ídem
o,p-DDE	Agua Subterránea	ídem
p,p-DDE	Agua Subterránea	ídem
aldrina	Agua Subterránea	ídem
dieldrina	Agua Subterránea	ídem
endrino	Agua Subterránea	ídem
alfa-HCH	Agua Subterránea	ídem
beta-HCH	Agua Subterránea	ídem
gamma-HCH	Agua Subterránea	ídem

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13664817 - 1

Fecha de pedido 03-05-2022

Fecha de inicio 04-05-2022

Fecha del informe 11-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
cis-heptacloroepóxido	Agua Subterránea	ídem
trans-heptacloroepóxido	Agua Subterránea	ídem
alfa-endosulfan	Agua Subterránea	ídem
hexaclorobutadieno	Agua Subterránea	ídem
beta-endosulfan	Agua Subterránea	ídem
endosulfan sulfato	Agua Subterránea	ídem
trans-clordano	Agua Subterránea	ídem
cis-clordano	Agua Subterránea	ídem
hidrocarburos volátiles C6-C10	Agua Subterránea	Método propio (headspace GC-MS)
hidrocarburos totales C10-C40	Agua Subterránea	Método propio, extracción con hexano, limpieza, análisis con GC-FID
acetona	Agua Subterránea	Método propio
3+4-cloroanilina	Agua Subterránea	Método propio, GC-MS

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL
TUBKAL TUBKAL
Proyecto MDM
Número Proyecto TB-202203-093
Número de informe 13664817 - 1

Fecha de pedido 03-05-2022
Fecha de inicio 04-05-2022
Fecha del informe 11-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
pretratamiento de muestra	Suelo	-		-	-	-
materia seca	Suelo	-		1 %	3.1 %	7.6 %
fracción <2mm (prep. secada a 40°C)	Suelo	1 %		-	-	-
fracción >2mm (prep. secada a 40 °C)	Suelo	1 %		-	-	-
antimonio	Suelo	1 mg/kgms	7440-36-0	8 %	3 %	20 %
arsénico	Suelo	1 mg/kgms	7440-38-2	17 %	12 %	41 %
bario	Suelo	20 mg/kgms	7440-39-3	8.4 %	3.8 %	18 %
berilio	Suelo	0.2 mg/kgms	7440-41-7	8.5 %	4 %	19 %
cadmio	Suelo	0.2 mg/kgms	7440-43-9	15 %	24 %	57 %
cromo	Suelo	1 mg/kgms	7440-47-3	12 %	4 %	25 %
Cromo (VI)	Suelo	0.4 mg/kgms	18540-29-9	5.3 %	6.3 %	52 %
cobalto	Suelo	1.5 mg/kgms	7440-48-4	8.9 %	4.1 %	20 %
cobre	Suelo	1 mg/kgms	7440-50-8	11 %	5.6 %	25 %
mercurio	Suelo	0.05 mg/kgms	7439-97-6	12 %	4.6 %	27 %
plomo	Suelo	10 mg/kgms	7439-92-1	6.3 %	4.8 %	16 %
molibdeno	Suelo	0.5 mg/kgms	7439-98-7	13 %	9.1 %	32 %
níquel	Suelo	1 mg/kgms	7440-02-0	8.7 %	5.4 %	54 %
selenio	Suelo	0.5 mg/kgms	7782-49-2	12 %	9 %	30 %
talio	Suelo	0.4 mg/kgms	7440-28-0	25 %	9.3 %	52 %
estaño	Suelo	1.5 mg/kgms	7440-31-5	8.8 %	3.8 %	19 %
vanadio	Suelo	5 mg/kgms	7440-62-2	14 %	4.2 %	28 %
zinc	Suelo	10 mg/kgms	7440-66-6	7.7 %	5.5 %	19 %
benceno	Suelo	0.05 mg/kgms	71-43-2	-3.1 %	6.7 %	15 %
tolueno	Suelo	0.05 mg/kgms	108-88-3	5.2 %	5.6 %	15 %
etil benceno	Suelo	0.05 mg/kgms	100-41-4	3 %	6.7 %	15 %
o-xileno	Suelo	0.05 mg/kgms	95-47-6	2.7 %	8 %	16 %
p y m xileno	Suelo	0.05 mg/kgms	179601-23-1	11 %	9.3 %	28 %
xilenos	Suelo	0.1 mg/kgms		11 %	9.3 %	28 %
total BTEX	Suelo	0.25 mg/kgms		11 %	9.3 %	28 %
estireno	Suelo	0.05 mg/kgms	100-42-5	1.7 %	15 %	29 %
fenol	Suelo	0.05 mg/kgms	108-95-2	-5 %	9 %	20 %
m-cresol	Suelo	0.025 mg/kgms	108-39-4	-3 %	11 %	24 %
o-cresol	Suelo	0.025 mg/kgms	95-48-7	-7 %	9 %	24 %
p-cresol	Suelo	0.025 mg/kgms	106-44-5	-2 %	11 %	22 %
total cresoles	Suelo	0.075 mg/kgms		-4 %	10 %	22 %
naftaleno	Suelo	0.02 mg/kgms	91-20-3	-9.1 %	4.4 %	20 %
acenaftileno	Suelo	0.02 mg/kgms	208-96-8	29 %	4.3 %	59 %
acenafteno	Suelo	0.02 mg/kgms	83-32-9	-9.1 %	4.4 %	20 %
fluoreno	Suelo	0.02 mg/kgms	86-73-7	-4.4 %	4.4 %	13 %
fenantreno	Suelo	0.02 mg/kgms	85-01-8	-6.3 %	4.6 %	16 %
antraceno	Suelo	0.02 mg/kgms	120-12-7	-8.7 %	5.2 %	20 %
fluoranteno	Suelo	0.02 mg/kgms	206-44-0	-6.2 %	3.5 %	14 %
pireno	Suelo	0.02 mg/kgms	129-00-0	-6.9 %	4.2 %	16 %
benzo(a)antraceno	Suelo	0.02 mg/kgms	56-55-3	-5.3 %	4 %	13 %
criseno	Suelo	0.02 mg/kgms	218-01-9	-8.5 %	2.6 %	18 %
benzo(b)fluoranteno	Suelo	0.02 mg/kgms	205-99-2	15 %	4.1 %	31 %
benzo(k)fluoranteno	Suelo	0.02 mg/kgms	207-08-9	-6.2 %	4.1 %	15 %
benzo(a)pireno	Suelo	0.02 mg/kgms	50-32-8	-9.6 %	5.5 %	22 %
dibenzo(a,h) antraceno	Suelo	0.02 mg/kgms	53-70-3	11 %	9.9 %	29 %

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL
TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM
Número Proyecto TB-202203-093
Número de informe 13664817 - 1

Fecha de pedido 03-05-2022
Fecha de inicio 04-05-2022
Fecha del informe 11-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
benzo(ghi)perileno	Suelo	0.02 mg/kgms	191-24-2	-11 %	7.6 %	27 %
indeno(1,2,3-cd)pireno	Suelo	0.02 mg/kgms	193-39-5	-8.5 %	10 %	26 %
PAH-suma (VROM, 10)	Suelo	0.2 mg/kgms		-11 %	7.6 %	27 %
PAH-suma (EPA, 16)	Suelo	0.32 mg/kgms		11 %	9.9 %	29 %
1,1-dicloroetano	Suelo	0.02 mg/kgms	75-34-3	-0.2 %	7.6 %	15 %
1,2-dicloroetano	Suelo	0.03 mg/kgms	107-06-2	-6.2 %	10 %	24 %
1,1-dicloroetano	Suelo	0.01 mg/kgms	75-35-4	11 %	11 %	31 %
hexacloroetano	Suelo	0.05 mg/kgms	67-72-1	2 %	4.3 %	9.4 %
diclorometano	Suelo	0.02 mg/kgms	75-09-2	0.2 %	9 %	18 %
1,2-dicloropropano	Suelo	0.03 mg/kgms	78-87-5	-1.8 %	8 %	16 %
tetracloroetano	Suelo	0.02 mg/kgms	127-18-4	11 %	7.3 %	27 %
tetraclorometano	Suelo	0.02 mg/kgms	56-23-5	13 %	8.4 %	31 %
1,1,2-tricloroetano	Suelo	0.03 mg/kgms	79-00-5	-7.4 %	11 %	26 %
tricloroetano	Suelo	0.02 mg/kgms	79-01-6	7.1 %	6.8 %	20 %
cloroformo	Suelo	0.02 mg/kgms	67-66-3	0.9 %	7 %	14 %
cloruro de vinilo	Suelo	0.01 mg/kgms	75-01-4	25 %	18 %	62 %
1,1,2,2-tetracloroetano	Suelo	0.02 mg/kgms	79-34-5	-14 %	13 %	39 %
trans-1,3-dicloropropeno	Suelo	0.02 mg/kgms	10061-02-6	-11 %	12 %	33 %
cis-1,3-dicloropropeno	Suelo	0.02 mg/kgms	10061-01-5	-3.6 %	13 %	25 %
suma (cis,trans) 1,3-dicloropropeno	Suelo	0.04 mg/kgms	542-75-6	-	-	-
monoclorobenceno	Suelo	0.02 mg/kgms	108-90-7	1.4 %	6.5 %	13 %
1,2-diclorobenceno	Suelo	0.02 mg/kgms	95-50-1	-5.9 %	9.2 %	22 %
1,4-diclorobenceno	Suelo	0.02 mg/kgms	106-46-7	-6.4 %	8 %	21 %
1,2,4-triclorobenceno	Suelo	1 µg/kgms	120-82-1	-11 %	4.9 %	24 %
hexaclorobenceno	Suelo	1 µg/kgms	118-74-1	-8 %	8.3 %	23 %
2-clorofenol	Suelo	0.01 mg/kgms	95-57-8	-12 %	15 %	38 %
2,4+2,5-diclorofenol	Suelo	0.01 mg/kgms		-7 %	15 %	32 %
2,6-diclorofenol	Suelo	0.005 mg/kgms	87-65-0	-10 %	13 %	32 %
2,4,5-triclorofenol	Suelo	0.003 mg/kgms	95-95-4	-6 %	12 %	26 %
2,4,6-triclorofenol	Suelo	0.003 mg/kgms	88-06-2	-6 %	12 %	26 %
pentaclorofenol	Suelo	0.002 mg/kgms	87-86-5	-5 %	11 %	24 %
PCB 28	Suelo	1 µg/kgms	7012-37-5	52 %	6.1 %	105 %
PCB 52	Suelo	1 µg/kgms	35693-99-3	15 %	3.4 %	31 %
PCB 101	Suelo	1 µg/kgms	37680-73-2	2.8 %	4.9 %	11 %
PCB 118	Suelo	1 µg/kgms	31508-00-6	4 %	4.8 %	13 %
PCB 138	Suelo	1 µg/kgms	35065-28-2	3.4 %	6.6 %	15 %
PCB 153	Suelo	1 µg/kgms	35065-27-1	4.6 %	6.3 %	16 %
PCB 180	Suelo	1 µg/kgms	35065-29-3	12 %	6.1 %	27 %
PCB Totales (7)	Suelo	7 µg/kgms		12 %	6.1 %	27 %
suma DDT	Suelo	2 µg/kgms		6.7 %	8.3 %	21 %
o,p-DDT	Suelo	1 µg/kgms	789-02-6	6.7 %	8.3 %	21 %
p,p-DDT	Suelo	1 µg/kgms	50-29-3	22 %	8.9 %	47 %
suma DDD	Suelo	2 µg/kgms		-4.6 %	6.9 %	17 %
o,p-DDD	Suelo	1 µg/kgms	53-19-0	-4.6 %	6.9 %	17 %
p,p-DDD	Suelo	1 µg/kgms	72-54-8	-1.1 %	7.6 %	15 %
suma DDE	Suelo	2 µg/kgms		-7.1 %	12 %	29 %
o,p-DDE	Suelo	1 µg/kgms	3424-82-6	-7.1 %	12 %	29 %
p,p-DDE	Suelo	1 µg/kgms	72-55-9	-6.6 %	7.3 %	20 %
aldrino	Suelo	1 µg/kgms	309-00-2	-14 %	6.7 %	31 %
dieldrino	Suelo	1 µg/kgms	60-57-1	14 %	6.3 %	31 %

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13664817 - 1

Fecha de pedido 03-05-2022

Fecha de inicio 04-05-2022

Fecha del informe 11-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
endrina	Suelo	1 µg/kgms	72-20-8	18 %	5.8 %	38 %
suma aldrino/dieldrina	Suelo	2 µg/kgms		-14 %	6.7 %	31 %
suma aldrino/dieldrina/endrina	Suelo	3 µg/kgms		18 %	5.8 %	38 %
alfa-HCH	Suelo	1 µg/kgms	319-84-6	-6.8 %	11 %	26 %
beta-HCH	Suelo	1 µg/kgms	319-85-7	-18 %	5 %	37 %
gamma-HCH	Suelo	1 µg/kgms	58-89-9	-7.5 %	6.6 %	20 %
cis-heptacloroepóxido	Suelo	1 µg/kgms	1024-57-3	-15 %	10 %	36 %
trans-heptacloroepóxido	Suelo	1 µg/kgms	28044-83-9	-5.4 %	10 %	23 %
suma heptacloroepóxido	Suelo	2 µg/kgms		-15 %	10 %	36 %
alfa-endosulfan	Suelo	1 µg/kgms	959-98-8	27 %	6.8 %	56 %
hexaclorobutadieno	Suelo	1 µg/kgms	87-68-3	-13 %	6.1 %	29 %
beta-endosulfan	Suelo	1 µg/kgms	33213-65-9	20 %	5.8 %	42 %
endosulfan sulfato	Suelo	1 µg/kgms	1031-07-8	-15 %	7.4 %	33 %
trans-clordano	Suelo	1 µg/kgms	5103-74-2	-7.1 %	6.3 %	19 %
cis-clordano	Suelo	1 µg/kgms	5103-71-9	-8.8 %	6.2 %	22 %
suma clordano	Suelo	2 µg/kgms		-8.8 %	6.2 %	22 %
endosulfan (alfa+beta)	Suelo	2 µg/kgms	115-29-7	27 %	6.8 %	56 %
hidrocarburos volátiles C6-C10	Suelo	20 mg/kgms		2 %	19 %	38 %
fracción C10-C12	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
fracción C12-C22	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
fracción C22-C30	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
fracción C30-C40	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
hidrocarburos totales C10-C40	Suelo	20 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
acetona	Suelo	1 mg/kgms	67-64-1	-4 %	9.3 %	20 %
3+4-cloroanilina	Suelo	100 µg/kgms	108-42-9 + 106-47-8	-3 %	8 %	16 %
cromatograma	Suelo	-		-	-	-
muestra filtrada (0.45 µm)	Agua Subterránea	-		-	-	-
antimonio	Agua Subterránea	2 µg/l	7440-36-0	-2.68 %	2.1 %	6.8 %
arsénico	Agua Subterránea	1 µg/l	7440-38-2	4 %	2.6 %	9.4 %
bario	Agua Subterránea	5 µg/l	7440-39-3	-1.71 %	2.6 %	6.2 %
berilio	Agua Subterránea	1 µg/l	7440-41-7	-2.61 %	3.8 %	9.2 %
cadmio	Agua Subterránea	0.2 µg/l	7440-43-9	1.5 %	3.2 %	7 %
cromo	Agua Subterránea	1 µg/l	7440-47-3	1.4 %	1.6 %	4.2 %
Cromo (VI)	Agua Subterránea	2.5 µg/l	18540-29-9	0.62 %	5 %	32 %
cobalto	Agua Subterránea	2 µg/l	7440-48-4	-3.28 %	1.9 %	7.6 %
cobre	Agua Subterránea	2 µg/l	7440-50-8	1.7 %	1.5 %	4.4 %
mercurio	Agua Subterránea	0.05 µg/l	7439-97-6	7 %	4 %	29 %
plomo	Agua Subterránea	2 µg/l	7439-92-1	0.15 %	1.8 %	3.6 %
molibdeno	Agua Subterránea	2 µg/l	7439-98-7	-4.59 %	2.52 %	10.5 %
níquel	Agua Subterránea	3 µg/l	7440-02-0	-0.82 %	2 %	4.2 %
selenio	Agua Subterránea	2 µg/l	7782-49-2	-0.48 %	3 %	6 %
talio	Agua Subterránea	0.8 µg/l	7440-28-0	-0.19 %	2 %	4 %
estaño	Agua Subterránea	2 µg/l	7440-31-5	-0.5 %	2.8 %	5.6 %
vanadio	Agua Subterránea	2 µg/l	7440-62-2	1.1 %	1.9 %	4.4 %
zinc	Agua Subterránea	10 µg/l	7440-66-6	1.4 %	2.8 %	6.2 %
benceno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	71-43-2	-2.9 %	11 %	23 %
tolueno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	108-88-3	2.2 %	11 %	23 %
etil benceno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	100-41-4	1.7 %	11 %	23 %
o-xileno	Agua Subterránea	0.1 µg/l	95-47-6	5.3 %	12 %	26 %
p y m xileno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	179601-23-1	5.3 %	14 %	29 %

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL
TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM
Número Proyecto TB-202203-093
Número de informe 13664817 - 1

Fecha de pedido 03-05-2022
Fecha de inicio 04-05-2022
Fecha del informe 11-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
xilenos	Agua Subterránea	0.3 µg/l		5.3 %	14 %	29 %
total BTEX	Agua Subterránea	1 µg/l		5.3 %	14 %	29 %
estireno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	100-42-5	-6.7 %	14 %	31 %
fenol	Agua Subterránea	0.5 µg/l	108-95-2	-1.47 %	6.5 %	14 %
m-cresol	Agua Subterránea	0.1 µg/l	108-39-4	-8.55 %	6.9 %	22 %
o-cresol	Agua Subterránea	0.1 µg/l	95-48-7	-4.72 %	3.4 %	12 %
p-cresol	Agua Subterránea	0.1 µg/l	106-44-5	-8.28 %	7.3 %	22 %
total cresoles	Agua Subterránea	0.3 µg/l		-7.18 %	5.8 %	18 %
naftaleno	Agua Subterránea	0.1 µg/l	91-20-3	-8.2 %	8.1 %	23 %
acenaftileno	Agua Subterránea	0.1 µg/l	208-96-8	-7.9 %	8.2 %	23 %
acenafteno	Agua Subterránea	0.1 µg/l	83-32-9	-6.9 %	7.7 %	21 %
fluoreno	Agua Subterránea	0.05 µg/l	86-73-7	-8 %	8.4 %	23 %
fenantreno	Agua Subterránea	0.02 µg/l	85-01-8	-7 %	7.6 %	21 %
antraceno	Agua Subterránea	0.02 µg/l	120-12-7	-8.4 %	8.1 %	23 %
fluoranteno	Agua Subterránea	0.02 µg/l	206-44-0	-13 %	7.2 %	31 %
pireno	Agua Subterránea	0.02 µg/l	129-00-0	-9.7 %	6.9 %	24 %
benzo(a)antraceno	Agua Subterránea	0.02 µg/l	56-55-3	-16 %	6.3 %	33 %
criseno	Agua Subterránea	0.02 µg/l	218-01-9	-15 %	6.6 %	32 %
benzo(b)fluoranteno	Agua Subterránea	0.02 µg/l	205-99-2	-24 %	11 %	54 %
benzo(k)fluoranteno	Agua Subterránea	0.01 µg/l	207-08-9	-19 %	9.7 %	43 %
benzo(a)pireno	Agua Subterránea	0.01 µg/l	50-32-8	-20 %	8.9 %	44 %
dibenzo(a,h) antraceno	Agua Subterránea	0.02 µg/l	53-70-3	-22 %	18 %	56 %
benzo(ghi)perileno	Agua Subterránea	0.02 µg/l	191-24-2	-18 %	16 %	49 %
indeno(1,2,3-cd)pireno	Agua Subterránea	0.02 µg/l	193-39-5	-23 %	13 %	53 %
PAH-suma (VROM, 10)	Agua Subterránea	0.3 µg/l		-23 %	13 %	53 %
PAH-suma (EPA, 16)	Agua Subterránea	0.57 µg/l		-22 %	18 %	56 %
1,1-dicloroetano	Agua Subterránea	0.1 µg/l	75-34-3	3.9 %	14 %	28 %
1,2-dicloroetano	Agua Subterránea	0.1 µg/l	107-06-2	-1.4 %	14 %	28 %
1,1-dicloroetano	Agua Subterránea	0.1 µg/l	75-35-4	3.7 %	15 %	29 %
hexacloroetano	Agua Subterránea	0.1 µg/l	67-72-1	-8.8 %	4.7 %	21 %
diclorometano	Agua Subterránea	0.5 µg/l	75-09-2	4.7 %	14 %	29 %
1,2-dicloropropano	Agua Subterránea	0.2 µg/l	78-87-5	-0.1 %	11 %	22 %
tetracloroetano	Agua Subterránea	0.1 µg/l	127-18-4	5.8 %	13 %	28 %
tetraclorometano	Agua Subterránea	0.1 µg/l	56-23-5	3.1 %	15 %	30 %
1,1,2-tricloroetano	Agua Subterránea	0.1 µg/l	79-00-5	-4.9 %	14 %	29 %
tricloroetano	Agua Subterránea	0.1 µg/l	79-01-6	4.6 %	12 %	25 %
cloroformo	Agua Subterránea	0.1 µg/l	67-66-3	5.2 %	15 %	31 %
cloruro de vinilo	Agua Subterránea	0.2 µg/l	75-01-4	12 %	20 %	46 %
1,1,2,2-tetracloroetano	Agua Subterránea	0.5 µg/l	79-34-5	-8.9 %	15 %	35 %
trans-1,3-dicloropropeno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	10061-02-6	-14 %	15 %	40 %
cis-1,3-dicloropropeno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	10061-01-5	-4.6 %	14 %	28 %
suma (cis,trans) 1,3-dicloropropeno	Agua Subterránea	0.04 µg/l	542-75-6	-	-	-
monoclorobenceno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	108-90-7	3.1 %	12 %	24 %
1,2-diclorobenceno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	95-50-1	-0.3 %	12 %	24 %
1,4-diclorobenceno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	106-46-7	-3.8 %	11 %	23 %
1,2,4-triclorobenceno	Agua Subterránea	0.01 µg/l	120-82-1	14 %	6.5 %	32 %
hexaclorobenceno	Agua Subterránea	0.005 µg/l	118-74-1	0.9 %	6.8 %	14 %
2-clorofenol	Agua Subterránea	0.05 µg/l	95-57-8	4.5 %	9 %	20 %
2,4+2,5-diclorofenol	Agua Subterránea	0.1 µg/l		1 %	8.8 %	18 %
2,4,5-triclorofenol	Agua Subterránea	0.03 µg/l	95-95-4	-3.58 %	8.7 %	18 %

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13664817 - 1

Fecha de pedido 03-05-2022

Fecha de inicio 04-05-2022

Fecha del informe 11-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
2,4,6-triclorofenol	Agua Subterránea	0.03 µg/l	88-06-2	1.2 %	6.8 %	14 %
pentaclorofenol	Agua Subterránea	0.02 µg/l	87-86-5	-1.78 %	3.8 %	8 %
PCB 28	Agua Subterránea	0.01 µg/l	7012-37-5	5 %	7.4 %	18 %
PCB 52	Agua Subterránea	0.01 µg/l	35693-99-3	1.7 %	7.5 %	15 %
PCB 101	Agua Subterránea	0.01 µg/l	37680-73-2	-0.7 %	7.6 %	15 %
PCB 118	Agua Subterránea	0.01 µg/l	31508-00-6	-6 %	5.3 %	16 %
PCB 138	Agua Subterránea	0.01 µg/l	35065-28-2	-24.29 %	11 %	54 %
PCB 153	Agua Subterránea	0.01 µg/l	35065-27-1	-4.7 %	8.4 %	19 %
PCB 180	Agua Subterránea	0.01 µg/l	35065-29-3	-27.24 %	12 %	60 %
PCB Totales (7)	Agua Subterránea	0.07 µg/l		-2.1 %	7 %	15 %
suma DDT	Agua Subterránea	0.02 µg/l		-5.3 %	8.2 %	20 %
o,p-DDT	Agua Subterránea	0.01 µg/l	789-02-6	-8.1 %	8.7 %	24 %
p,p-DDT	Agua Subterránea	0.01 µg/l	50-29-3	-2.5 %	7.7 %	15 %
suma DDD	Agua Subterránea	0.02 µg/l		0.6 %	3.2 %	13 %
o,p-DDD	Agua Subterránea	0.01 µg/l	53-19-0	0.3 %	2.9 %	5.8 %
p,p-DDD	Agua Subterránea	0.01 µg/l	72-54-8	0.9 %	3.5 %	7 %
suma DDE	Agua Subterránea	0.02 µg/l		-3 %	8.4 %	18 %
o,p-DDE	Agua Subterránea	0.01 µg/l	3424-82-6	-1.9 %	8 %	16 %
p,p-DDE	Agua Subterránea	0.01 µg/l	72-55-9	-4.1 %	8.8 %	19 %
aldrino	Agua Subterránea	0.01 µg/l	309-00-2	-0.9 %	14 %	29 %
dieldrino	Agua Subterránea	0.01 µg/l	60-57-1	-0.3 %	3.3 %	6.6 %
endrino	Agua Subterránea	0.01 µg/l	72-20-8	13 %	4.6 %	27 %
suma aldrino/dieldrino	Agua Subterránea	0.02 µg/l		-0.6 %	8.9 %	18 %
suma aldrino/dieldrino/endrino	Agua Subterránea	0.03 µg/l		2.1 %	8.8 %	18 %
alfa-HCH	Agua Subterránea	0.01 µg/l	319-84-6	-6.4 %	6.5 %	18 %
beta-HCH	Agua Subterránea	0.01 µg/l	319-85-7	-1.2 %	12 %	23 %
gamma-HCH	Agua Subterránea	0.01 µg/l	58-89-9	-2.5 %	4.9 %	11 %
cis-heptacloropóxido	Agua Subterránea	0.01 µg/l	1024-57-3	8.8 %	4 %	19 %
trans-heptacloropóxido	Agua Subterránea	0.01 µg/l	28044-83-9	-1.3 %	3.5 %	7.4 %
suma heptacloropóxido	Agua Subterránea	0.02 µg/l		-2.1 %	3.7 %	8.6 %
alfa-endosulfan	Agua Subterránea	0.01 µg/l	959-98-8	1.3 %	5.8 %	12 %
hexaclorobutadieno	Agua Subterránea	0.05 µg/l	87-68-3	6.8 %	15 %	33 %
beta-endosulfan	Agua Subterránea	0.05 µg/l	33213-65-9	9.2 %	8.4 %	25 %
endosulfan sulfato	Agua Subterránea	0.05 µg/l	1031-07-8	5.9 %	8.4 %	21 %
trans-clordano	Agua Subterránea	0.01 µg/l	5103-74-2	0.6 %	3.1 %	6.2 %
cis-clordano	Agua Subterránea	0.01 µg/l	5103-71-9	-0.6 %	3.1 %	6.2 %
suma clordano	Agua Subterránea	0.02 µg/l		0 %	3.1 %	17 %
hidrocarburos volátiles C6-C10	Agua Subterránea	20 µg/l		-4 %	16 %	31 %
fracción C10-C12	Agua Subterránea	10 µg/l		-13 %	12 %	36 %
fracción C12-C22	Agua Subterránea	10 µg/l		-13 %	12 %	36 %
fracción C22-C30	Agua Subterránea	10 µg/l		-13 %	12 %	36 %
fracción C30-C40	Agua Subterránea	10 µg/l		-13 %	12 %	36 %
hidrocarburos totales C10-C40	Agua Subterránea	50 µg/l		-13 %	12 %	36 %
acetona	Agua Subterránea	1 mg/l	67-64-1	0.3 %	8 %	16 %
3+4-cloroanilina	Agua Subterránea	1 µg/l	108-42-9 + 106-47-8	6 %	12 %	28 %

La incertidumbre de la medida (U) expresada en este informe, es la incertidumbre expandida al 95% de confianza. Para más información acerca de estos valores, solicite el documento informativo sobre incertidumbre de la medida.

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13664817 - 1

Fecha de pedido 03-05-2022

Fecha de inicio 04-05-2022

Fecha del informe 11-05-2022

Muestra	Código de barras	Fecha de recepción	Fecha de muestreo	Envase
001	V2384543	04-05-2022	03-05-2022	ALC201
001	V2384540	04-05-2022	03-05-2022	ALC201
002	V2384533	04-05-2022	03-05-2022	ALC201
002	V2384539	04-05-2022	03-05-2022	ALC201
003	G7049582	04-05-2022	03-05-2022	ALC236
003	S1156588	04-05-2022	03-05-2022	ALC237
003	R0505700	04-05-2022	03-05-2022	ALC232
003	B6233366	04-05-2022	03-05-2022	ALC207
003	S1156581	04-05-2022	03-05-2022	ALC237
003	B6233335	04-05-2022	03-05-2022	ALC207
003	S1156582	04-05-2022	03-05-2022	ALC237
003	S1156587	04-05-2022	03-05-2022	ALC237

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL
TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM
Número Proyecto TB-202203-093
Número de informe 13664817 - 1

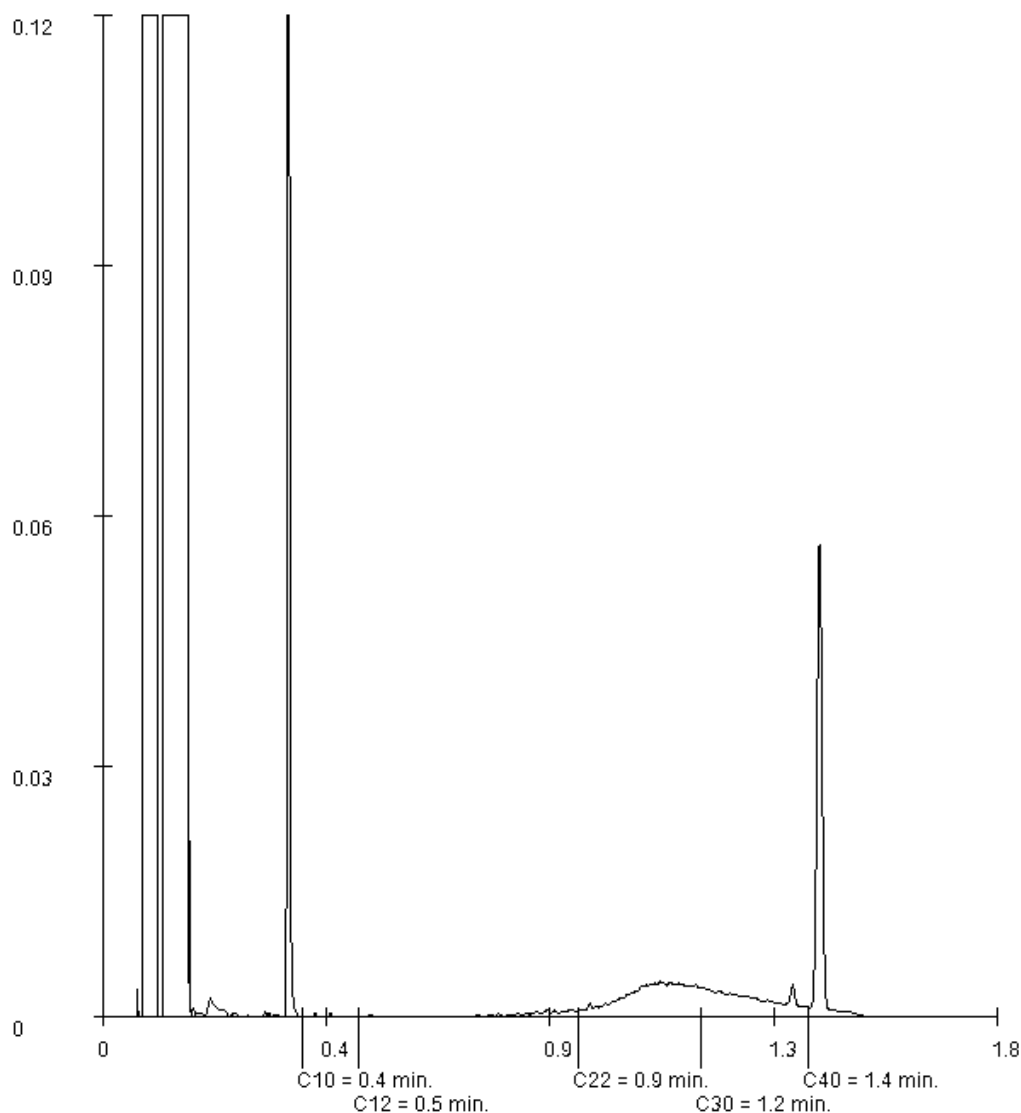
Fecha de pedido 03-05-2022
Fecha de inicio 04-05-2022
Fecha del informe 11-05-2022

Muestra: 002
Información de la muestra MDM-S1 (3,6-3,8)-S

Rango de Carbono

Gasolina	C9-C14
Queroseno y Petróleo	C10-C16
Diesel y Gasoil	C10-C28
Aceite Motor	C20-C36
Fuel-oil	C10-C36

Los picos C10 y C40 son introducidos por el laboratorio y usados como estándares internos.



Rúbrica :

Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

C/ Joan Gamper 25, bajos

ES-08014 BARCELONA

Página 1 de 12

Descripción del proyecto : MDM
Número del proyecto : TB-202203-093
Número Informe SGS : 13665481, version: 1.
Código de verificación : 7QF4NUFC

Rotterdam, 12-05-2022

Apreciado/a Sr./Sra.,

Adjunto le enviamos los resultados del laboratorio de su proyecto TB-202203-093. Los análisis han sido realizados de acuerdo a su pedido. Los resultados comunicados se refieren exclusivamente a las muestras analizadas y recibidas por SGS. La descripción del proyecto y de las muestras, así como la fecha de muestreo (si se proporciona) fueron tomadas de su pedido. SGS no es responsable de los datos proporcionados por el cliente.

Todos los análisis han sido realizados por SGS Environmental Analytics B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Países Bajos. Los análisis subcontratados están marcados en el informe.

El presente certificado contiene 12 páginas en total. En caso de un número de versión '2' o mayor, todas las versiones anteriores del certificado dejan de ser válidas. Todas las páginas son parte inseparable del certificado y sólo está permitido reproducir el informe completo.

Para cualquier observación y/o consulta en relación con este informe, y si desean solicitar información adicional relativa a la incertidumbre o errores asociados a las medidas, no dude en ponerse en contacto con nuestro servicio de Atención al Cliente.

Sin otro particular, un cordial saludo



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13665481 - 1

Fecha de pedido 04-05-2022

Fecha de inicio 05-05-2022

Fecha del informe 12-05-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra					
001	Suelo	MDM-S3 (1,2-1,4)-S					
002	Suelo	MDM-S3 (3,8-4,0).S					
003	Suelo	MDM-S2 (1,0-1,2)-S					
004	Suelo	MDM-S2 (3,0-3,2)-S					

Análisis	Unidad	Q	001	002	003	004
pretratamiento de muestra		Q	Sí	Sí	Sí	Sí
materia seca	% peso	Q	89.7	97.5	90.7	98.8
TAMAÑO PARTÍCULA						
fracción <2mm (prep. secada a 40°C)	%		85	97	69	91
fracción >2mm (prep. secada a 40 °C)	%		15	3.1	31	8.7
METALES						
antimonio	mg/kgms	Q	2.8	<1	1.1	<1
arsénico	mg/kgms	Q	27	3.2	13	18
bario	mg/kgms	Q	260	26	150	25
berilio	mg/kgms	Q	1.0	0.24	0.91	0.23
cadmio	mg/kgms	Q	0.57	<0.2	0.21	<0.2
cromo	mg/kgms	Q	25	4.0	22	2.9
Cromo (VI)	mg/kgms	Q	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
cobalto	mg/kgms	Q	9.8	1.7	8.1	1.9
cobre	mg/kgms	Q	65	11	26	8.8
mercurio	mg/kgms	Q	1.0	<0.05	0.64	<0.05
plomo	mg/kgms	Q	190	<10	67	<10
molibdeno	mg/kgms	Q	1.1	<0.5	0.94	0.74
níquel	mg/kgms	Q	20	3.8	19	3.1
selenio	mg/kgms	Q	0.61	<0.5	0.52	<0.5
talio	mg/kgms	Q	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
estaño	mg/kgms	Q	17	<1.5	3.2	<1.5
vanadio	mg/kgms	Q	37	8.1	34	8.6
zinc	mg/kgms	Q	180	20	83	19
COMPUESTOS AROMÁTICOS VOLÁTILES						
benceno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
tolueno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
etil benceno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
o-xileno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
p y m xileno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
xilenos	mg/kgms	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
total BTEX	mg/kgms	Q	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
estireno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
FENOLES						
fenol	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
m-cresol	mg/kgms	Q	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
o-cresol	mg/kgms	Q	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
p-cresol	mg/kgms	Q	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13665481 - 1

Fecha de pedido 04-05-2022

Fecha de inicio 05-05-2022

Fecha del informe 12-05-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra					
001	Suelo	MDM-S3 (1,2-1,4)-S					
002	Suelo	MDM-S3 (3,8-4,0).S					
003	Suelo	MDM-S2 (1,0-1,2)-S					
004	Suelo	MDM-S2 (3,0-3,2)-S					

Análisis	Unidad	Q	001	002	003	004
total cresoles	mg/kgms	Q	<0.075	<0.075	<0.075	<0.075
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS						
naftaleno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acenaftileno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acenafteno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoreno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fenantreno	mg/kgms	Q	0.06	<0.02	<0.02	<0.02
antraceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoranteno	mg/kgms	Q	0.15	<0.02	<0.02	<0.02
pireno	mg/kgms	Q	0.13	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)antraceno	mg/kgms	Q	0.09	<0.02	<0.02	<0.02
criseno	mg/kgms	Q	0.07	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(b)fluoranteno	mg/kgms	Q	0.12	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranteno	mg/kgms	Q	0.05	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)pireno	mg/kgms	Q	0.10	<0.02	<0.02	<0.02
dibenzo(a,h) antraceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)perileno	mg/kgms	Q	0.07	<0.02	<0.02	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pireno	mg/kgms	Q	0.07	<0.02	<0.02	<0.02
PAH-suma (VROM, 10)	mg/kgms	Q	0.66	<0.20	<0.20	<0.20
PAH-suma (EPA, 16)	mg/kgms	Q	0.91	<0.32	<0.32	<0.32
COMPUESTOS ORGANOHALOGENADOS VOLÁTILES						
1,1-dicloroetano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dicloroetano	mg/kgms	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
1,1-dicloroetano	mg/kgms	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
hexacloroetano	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
diclorometano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dicloropropano	mg/kgms	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
tetracloroetano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tetraclorometano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,2-tricloroetano	mg/kgms	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
tricloroetano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cloroformo	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cloruro de vinilo	mg/kgms	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,1,2,2-tetracloroetano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dicloropropeno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dicloropropeno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
suma (cis,trans) 1,3-dicloropropeno	mg/kgms	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
CLOROBENCENOS						
monoclorobenceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-diclorobenceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,4-diclorobenceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13665481 - 1

Fecha de pedido 04-05-2022

Fecha de inicio 05-05-2022

Fecha del informe 12-05-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra				
001	Suelo	MDM-S3 (1,2-1,4)-S				
002	Suelo	MDM-S3 (3,8-4,0).S				
003	Suelo	MDM-S2 (1,0-1,2)-S				
004	Suelo	MDM-S2 (3,0-3,2)-S				

Análisis	Unidad	Q	001	002	003	004
1,2,4-triclorobenceno	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
hexaclorobenceno	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
CLOROFENOLES						
2-clorofenol	mg/kgms	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
2,4+2,5-diclorofenol	mg/kgms	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
2,6-diclorofenol	mg/kgms	Q	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
2,4,5-triclorofenol	mg/kgms	Q	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
2,4,6-triclorofenol	mg/kgms	Q	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
pentaclorofenol	mg/kgms	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
POLICLOROBIFENILOS (PCB)						
PCB 28	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
PCB Totales (7)	µg/kgms	Q	<7.0	<7.0	<7.0	<7.0
PESTICIDAS CLORADOS						
suma DDT	µg/kgms		2.5	<2.0	<2.0	<2.0
o,p-DDT	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
p,p-DDT	µg/kgms	Q	2.5	<1	<1	<1
suma DDD	µg/kgms		<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
o,p-DDD	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
p,p-DDD	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
suma DDE	µg/kgms		17	<2.0	<2.0	<2.0
o,p-DDE	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
p,p-DDE	µg/kgms	Q	17	<1	<1	<1
aldrino	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
dieldrino	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
endrino	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
suma aldrino/dieldrino	µg/kgms		<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
suma aldrino/dieldrino/endrino	µg/kgms		<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
alfa-HCH	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
beta-HCH	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
gamma-HCH	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
cis-heptacloroepóxido	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
trans-heptacloroepóxido	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
suma heptacloroepoxido	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
alfa-endosulfan	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
hexaclorobutadieno	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13665481 - 1

Fecha de pedido 04-05-2022

Fecha de inicio 05-05-2022

Fecha del informe 12-05-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra				
001	Suelo	MDM-S3 (1,2-1,4)-S				
002	Suelo	MDM-S3 (3,8-4,0).S				
003	Suelo	MDM-S2 (1,0-1,2)-S				
004	Suelo	MDM-S2 (3,0-3,2)-S				

Análisis	Unidad	Q	001	002	003	004
beta-endosulfan	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
endosulfan sulfato	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
trans-clordano	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
cis-clordano	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
suma clordano	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
endosulfan (alfa+beta)	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
HIDROCARBUROS						
hidrocarburos volátiles C6-C10	mg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20
fracción C10-C12	mg/kgms		<5	<5	<5	<5
fracción C12-C22	mg/kgms		<5	<5	<5	<5
fracción C22-C30	mg/kgms		<5	<5	<5	5
fracción C30-C40	mg/kgms		<5	<5	<5	5
hidrocarburos totales C10-C40	mg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20
acetona	mg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
AMINO COMPUESTOS						
3+4-cloroanilina	µg/kgms	Q	<100	<100	<100	<100

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13665481 - 1

Fecha de pedido 04-05-2022

Fecha de inicio 05-05-2022

Fecha del informe 12-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
pretratamiento de muestra	Suelo	Suelo: conforme a NEN-EN 16179. Suelo (AS3000): Conforme a NEN-EN 16179
materia seca	Suelo	Suelo: NEN-EN 15934. Suelo (AS3000): AS3010-2 y NEN-EN 15934
fracción <2mm (prep. secada a 40°C)	Suelo	Método propio
fracción >2mm (prep. secada a 40 °C)	Suelo	Ídem
antimonio	Suelo	NEN-EN-ISO 17294-2, NEN-EN 16171 (digestión NEN 6961 y NEN-EN 16174)
arsénico	Suelo	Conforme a NEN 6950 (digestión conforme a NEN 6961, medida conforme a NEN-EN-ISO 17294-2); Método propio (digestión conforme a NEN 6961 y equivalente a NEN-EN 16174, medida conforme a NEN-EN-ISO 17294-2 y conforme a NEN EN 16171)
bario	Suelo	Ídem
berilio	Suelo	Ídem
cadmio	Suelo	Ídem
cromo	Suelo	Ídem
Cromo (VI)	Suelo	NEN-EN 15192 y ISO 15192
cobalto	Suelo	NEN-EN-ISO 17294-2, NEN-EN 16171 (digestión NEN 6961 y NEN-EN 16174)
cobre	Suelo	Conforme a NEN 6950 (digestión conforme a NEN 6961, medida conforme a NEN-EN-ISO 17294-2); Método propio (digestión conforme a NEN 6961 y equivalente a NEN-EN 16174, medida conforme a NEN-EN-ISO 17294-2 y conforme a NEN EN 16171)
mercurio	Suelo	Ídem
plomo	Suelo	Ídem
molibdeno	Suelo	Ídem
níquel	Suelo	NEN-EN-ISO 17294-2, NEN-EN 16171 (digestión NEN 6961 y NEN-EN 16174)
selenio	Suelo	Ídem
talio	Suelo	Ídem
estaño	Suelo	Conforme a NEN 6950 (digestión conforme a NEN 6961, medida conforme a NEN-EN-ISO 17294-2); Método propio (digestión conforme a NEN 6961 y equivalente a NEN-EN 16174, medida conforme a NEN-EN-ISO 17294-2 y conforme a NEN EN 16171)
vanadio	Suelo	Ídem
zinc	Suelo	Ídem
benceno	Suelo	NEN-EN-ISO 22155
tolueno	Suelo	Ídem
etil benceno	Suelo	Ídem
o-xileno	Suelo	Ídem
p y m xileno	Suelo	Ídem
xilenos	Suelo	Ídem
total BTEX	Suelo	Ídem
estireno	Suelo	Ídem
fenol	Suelo	Método propio
m-cresol	Suelo	Ídem
o-cresol	Suelo	Ídem
p-cresol	Suelo	Ídem

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13665481 - 1

Fecha de pedido 04-05-2022

Fecha de inicio 05-05-2022

Fecha del informe 12-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
total cresoles	Suelo	ídem
naftaleno	Suelo	Método propio, extracción con acetona/hexano, análisis con GC-MS
acenaftileno	Suelo	ídem
acenafteno	Suelo	ídem
fluoreno	Suelo	ídem
fenantreno	Suelo	ídem
antraceno	Suelo	ídem
fluoranteno	Suelo	ídem
pireno	Suelo	ídem
benzo(a)antraceno	Suelo	ídem
criseno	Suelo	ídem
benzo(b)fluoranteno	Suelo	ídem
benzo(k)fluoranteno	Suelo	ídem
benzo(a)pireno	Suelo	ídem
dibenzo(a,h) antraceno	Suelo	ídem
benzo(ghi)perileno	Suelo	ídem
indeno(1,2,3-cd)pireno	Suelo	ídem
PAH-suma (VROM, 10)	Suelo	ídem
PAH-suma (EPA, 16)	Suelo	ídem
1,1-dicloroetano	Suelo	NEN-EN-ISO 22155
1,2-dicloroetano	Suelo	ídem
1,1-dicloroetano	Suelo	ídem
hexacloroetano	Suelo	conforme a NEN-EN-ISO 22155
diclorometano	Suelo	NEN-EN-ISO 22155
1,2-dicloropropano	Suelo	ídem
tetracloroetano	Suelo	ídem
tetraclorometano	Suelo	ídem
1,1,2-tricloroetano	Suelo	ídem
tricloroetano	Suelo	ídem
cloroformo	Suelo	ídem
cloruro de vinilo	Suelo	ídem
1,1,2,2-tetracloroetano	Suelo	ídem
trans-1,3-dicloropropeno	Suelo	conforme a NEN-EN-ISO 22155
cis-1,3-dicloropropeno	Suelo	ídem
suma (cis,trans) 1,3-dicloropropeno	Suelo	NEN-EN-ISO 22155
monoclorobenceno	Suelo	ídem
1,2-diclorobenceno	Suelo	Método propio, headspace GC-MS
1,4-diclorobenceno	Suelo	NEN-EN-ISO 22155
1,2,4-triclorobenceno	Suelo	Método propio, GC-MS
hexaclorobenceno	Suelo	ídem
2-clorofenol	Suelo	Método propio
2,4+2,5-diclorofenol	Suelo	ídem
2,6-diclorofenol	Suelo	ídem
2,4,5-triclorofenol	Suelo	ídem
2,4,6-triclorofenol	Suelo	ídem

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13665481 - 1

Fecha de pedido 04-05-2022

Fecha de inicio 05-05-2022

Fecha del informe 12-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
pentaclorofenol	Suelo	ídem
PCB 28	Suelo	Método propio, extracción con acetona/hexano, análisis con GC-MS
PCB 52	Suelo	ídem
PCB 101	Suelo	ídem
PCB 118	Suelo	ídem
PCB 138	Suelo	ídem
PCB 153	Suelo	ídem
PCB 180	Suelo	ídem
PCB Totales (7)	Suelo	ídem
suma DDT	Suelo	Método propio, extracción con acetona/hexano, limpieza, análisis con GC-MS
o,p-DDT	Suelo	ídem
p,p-DDT	Suelo	ídem
suma DDD	Suelo	ídem
o,p-DDD	Suelo	ídem
p,p-DDD	Suelo	ídem
suma DDE	Suelo	ídem
o,p-DDE	Suelo	ídem
p,p-DDE	Suelo	ídem
aldrino	Suelo	ídem
dieldrino	Suelo	ídem
endrino	Suelo	ídem
suma aldrino/dieldrino	Suelo	ídem
suma aldrino/dieldrino/endrino	Suelo	ídem
alfa-HCH	Suelo	ídem
beta-HCH	Suelo	ídem
gamma-HCH	Suelo	ídem
cis-heptacloroepóxido	Suelo	ídem
trans-heptacloroepóxido	Suelo	ídem
suma heptacloroepóxido	Suelo	ídem
alfa-endosulfan	Suelo	ídem
hexaclorobutadieno	Suelo	ídem
beta-endosulfan	Suelo	ídem
endosulfan sulfato	Suelo	ídem
trans-clordano	Suelo	ídem
cis-clordano	Suelo	ídem
suma clordano	Suelo	ídem
endosulfan (alfa+beta)	Suelo	ídem
hidrocarburos volátiles C6-C10	Suelo	Método propio (headspace GC-MS)
hidrocarburos totales C10-C40	Suelo	NEN-EN-ISO 16703
acetona	Suelo	Método propio (extracción con agua, medida con GC-FID)
3+4-cloroanilina	Suelo	Método propio, GC-MS

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13665481 - 1

Fecha de pedido 04-05-2022

Fecha de inicio 05-05-2022

Fecha del informe 12-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
pretratamiento de muestra	Suelo	-		-	-	-
materia seca	Suelo	-		1 %	3.1 %	7.6 %
fracción <2mm (prep. secada a 40°C)	Suelo	1 %		-	-	-
fracción >2mm (prep. secada a 40 °C)	Suelo	1 %		-	-	-
antimonio	Suelo	1 mg/kgms	7440-36-0	8 %	3 %	20 %
arsénico	Suelo	1 mg/kgms	7440-38-2	17 %	12 %	41 %
bario	Suelo	20 mg/kgms	7440-39-3	8.4 %	3.8 %	18 %
berilio	Suelo	0.2 mg/kgms	7440-41-7	8.5 %	4 %	19 %
cadmio	Suelo	0.2 mg/kgms	7440-43-9	15 %	24 %	57 %
cromo	Suelo	1 mg/kgms	7440-47-3	12 %	4 %	25 %
Cromo (VI)	Suelo	0.4 mg/kgms	18540-29-9	5.3 %	6.3 %	52 %
cobalto	Suelo	1.5 mg/kgms	7440-48-4	8.9 %	4.1 %	20 %
cobre	Suelo	1 mg/kgms	7440-50-8	11 %	5.6 %	25 %
mercurio	Suelo	0.05 mg/kgms	7439-97-6	12 %	4.6 %	27 %
plomo	Suelo	10 mg/kgms	7439-92-1	6.3 %	4.8 %	16 %
molibdeno	Suelo	0.5 mg/kgms	7439-98-7	13 %	9.1 %	32 %
níquel	Suelo	1 mg/kgms	7440-02-0	8.7 %	5.4 %	54 %
selenio	Suelo	0.5 mg/kgms	7782-49-2	12 %	9 %	30 %
talio	Suelo	0.4 mg/kgms	7440-28-0	25 %	9.3 %	52 %
estaño	Suelo	1.5 mg/kgms	7440-31-5	8.8 %	3.8 %	19 %
vanadio	Suelo	5 mg/kgms	7440-62-2	14 %	4.2 %	28 %
zinc	Suelo	10 mg/kgms	7440-66-6	7.7 %	5.5 %	19 %
benceno	Suelo	0.05 mg/kgms	71-43-2	-3.1 %	6.7 %	15 %
tolueno	Suelo	0.05 mg/kgms	108-88-3	5.2 %	5.6 %	15 %
etil benceno	Suelo	0.05 mg/kgms	100-41-4	3 %	6.7 %	15 %
o-xileno	Suelo	0.05 mg/kgms	95-47-6	2.7 %	8 %	16 %
p y m xileno	Suelo	0.05 mg/kgms	179601-23-1	11 %	9.3 %	28 %
xilenos	Suelo	0.1 mg/kgms		11 %	9.3 %	28 %
total BTEX	Suelo	0.25 mg/kgms		11 %	9.3 %	28 %
estireno	Suelo	0.05 mg/kgms	100-42-5	1.7 %	15 %	29 %
fenol	Suelo	0.05 mg/kgms	108-95-2	-5 %	9 %	20 %
m-cresol	Suelo	0.025 mg/kgms	108-39-4	-3 %	11 %	24 %
o-cresol	Suelo	0.025 mg/kgms	95-48-7	-7 %	9 %	24 %
p-cresol	Suelo	0.025 mg/kgms	106-44-5	-2 %	11 %	22 %
total cresoles	Suelo	0.075 mg/kgms		-4 %	10 %	22 %
naftaleno	Suelo	0.02 mg/kgms	91-20-3	-9.1 %	4.4 %	20 %
acenaftileno	Suelo	0.02 mg/kgms	208-96-8	29 %	4.3 %	59 %
acenafteno	Suelo	0.02 mg/kgms	83-32-9	-9.1 %	4.4 %	20 %
fluoreno	Suelo	0.02 mg/kgms	86-73-7	-4.4 %	4.4 %	13 %
fenantreno	Suelo	0.02 mg/kgms	85-01-8	-6.3 %	4.6 %	16 %
antraceno	Suelo	0.02 mg/kgms	120-12-7	-8.7 %	5.2 %	20 %
fluoranteno	Suelo	0.02 mg/kgms	206-44-0	-6.2 %	3.5 %	14 %
pireno	Suelo	0.02 mg/kgms	129-00-0	-6.9 %	4.2 %	16 %
benzo(a)antraceno	Suelo	0.02 mg/kgms	56-55-3	-5.3 %	4 %	13 %
criseno	Suelo	0.02 mg/kgms	218-01-9	-8.5 %	2.6 %	18 %
benzo(b)fluoranteno	Suelo	0.02 mg/kgms	205-99-2	15 %	4.1 %	31 %
benzo(k)fluoranteno	Suelo	0.02 mg/kgms	207-08-9	-6.2 %	4.1 %	15 %
benzo(a)pireno	Suelo	0.02 mg/kgms	50-32-8	-9.6 %	5.5 %	22 %
dibenzo(a,h) antraceno	Suelo	0.02 mg/kgms	53-70-3	11 %	9.9 %	29 %

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL
TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM
Número Proyecto TB-202203-093
Número de informe 13665481 - 1

Fecha de pedido 04-05-2022
Fecha de inicio 05-05-2022
Fecha del informe 12-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
benzo(ghi)perileno	Suelo	0.02 mg/kgms	191-24-2	-11 %	7.6 %	27 %
indeno(1,2,3-cd)pireno	Suelo	0.02 mg/kgms	193-39-5	-8.5 %	10 %	26 %
PAH-suma (VROM, 10)	Suelo	0.2 mg/kgms		-11 %	7.6 %	27 %
PAH-suma (EPA, 16)	Suelo	0.32 mg/kgms		11 %	9.9 %	29 %
1,1-dicloroetano	Suelo	0.02 mg/kgms	75-34-3	-0.2 %	7.6 %	15 %
1,2-dicloroetano	Suelo	0.03 mg/kgms	107-06-2	-6.2 %	10 %	24 %
1,1-dicloroetano	Suelo	0.01 mg/kgms	75-35-4	11 %	11 %	31 %
hexacloroetano	Suelo	0.05 mg/kgms	67-72-1	2 %	4.3 %	9.4 %
diclorometano	Suelo	0.02 mg/kgms	75-09-2	0.2 %	9 %	18 %
1,2-dicloropropano	Suelo	0.03 mg/kgms	78-87-5	-1.8 %	8 %	16 %
tetracloroetano	Suelo	0.02 mg/kgms	127-18-4	11 %	7.3 %	27 %
tetraclorometano	Suelo	0.02 mg/kgms	56-23-5	13 %	8.4 %	31 %
1,1,2-tricloroetano	Suelo	0.03 mg/kgms	79-00-5	-7.4 %	11 %	26 %
tricloroetano	Suelo	0.02 mg/kgms	79-01-6	7.1 %	6.8 %	20 %
cloroformo	Suelo	0.02 mg/kgms	67-66-3	0.9 %	7 %	14 %
cloruro de vinilo	Suelo	0.01 mg/kgms	75-01-4	25 %	18 %	62 %
1,1,2,2-tetracloroetano	Suelo	0.02 mg/kgms	79-34-5	-14 %	13 %	39 %
trans-1,3-dicloropropeno	Suelo	0.02 mg/kgms	10061-02-6	-11 %	12 %	33 %
cis-1,3-dicloropropeno	Suelo	0.02 mg/kgms	10061-01-5	-3.6 %	13 %	25 %
suma (cis,trans) 1,3-dicloropropeno	Suelo	0.04 mg/kgms	542-75-6	-	-	-
monoclorobenceno	Suelo	0.02 mg/kgms	108-90-7	1.4 %	6.5 %	13 %
1,2-diclorobenceno	Suelo	0.02 mg/kgms	95-50-1	-5.9 %	9.2 %	22 %
1,4-diclorobenceno	Suelo	0.02 mg/kgms	106-46-7	-6.4 %	8 %	21 %
1,2,4-triclorobenceno	Suelo	1 µg/kgms	120-82-1	-11 %	4.9 %	24 %
hexaclorobenceno	Suelo	1 µg/kgms	118-74-1	-8 %	8.3 %	23 %
2-clorofenol	Suelo	0.01 mg/kgms	95-57-8	-12 %	15 %	38 %
2,4+2,5-diclorofenol	Suelo	0.01 mg/kgms		-7 %	15 %	32 %
2,6-diclorofenol	Suelo	0.005 mg/kgms	87-65-0	-10 %	13 %	32 %
2,4,5-triclorofenol	Suelo	0.003 mg/kgms	95-95-4	-6 %	12 %	26 %
2,4,6-triclorofenol	Suelo	0.003 mg/kgms	88-06-2	-6 %	12 %	26 %
pentaclorofenol	Suelo	0.002 mg/kgms	87-86-5	-5 %	11 %	24 %
PCB 28	Suelo	1 µg/kgms	7012-37-5	52 %	6.1 %	105 %
PCB 52	Suelo	1 µg/kgms	35693-99-3	15 %	3.4 %	31 %
PCB 101	Suelo	1 µg/kgms	37680-73-2	2.8 %	4.9 %	11 %
PCB 118	Suelo	1 µg/kgms	31508-00-6	4 %	4.8 %	13 %
PCB 138	Suelo	1 µg/kgms	35065-28-2	3.4 %	6.6 %	15 %
PCB 153	Suelo	1 µg/kgms	35065-27-1	4.6 %	6.3 %	16 %
PCB 180	Suelo	1 µg/kgms	35065-29-3	12 %	6.1 %	27 %
PCB Totales (7)	Suelo	7 µg/kgms		12 %	6.1 %	27 %
suma DDT	Suelo	2 µg/kgms		6.7 %	8.3 %	21 %
o,p-DDT	Suelo	1 µg/kgms	789-02-6	6.7 %	8.3 %	21 %
p,p-DDT	Suelo	1 µg/kgms	50-29-3	22 %	8.9 %	47 %
suma DDD	Suelo	2 µg/kgms		-4.6 %	6.9 %	17 %
o,p-DDD	Suelo	1 µg/kgms	53-19-0	-4.6 %	6.9 %	17 %
p,p-DDD	Suelo	1 µg/kgms	72-54-8	-1.1 %	7.6 %	15 %
suma DDE	Suelo	2 µg/kgms		-7.1 %	12 %	29 %
o,p-DDE	Suelo	1 µg/kgms	3424-82-6	-7.1 %	12 %	29 %
p,p-DDE	Suelo	1 µg/kgms	72-55-9	-6.6 %	7.3 %	20 %
aldrino	Suelo	1 µg/kgms	309-00-2	-14 %	6.7 %	31 %
dieldrino	Suelo	1 µg/kgms	60-57-1	14 %	6.3 %	31 %

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13665481 - 1

Fecha de pedido 04-05-2022

Fecha de inicio 05-05-2022

Fecha del informe 12-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
endrino	Suelo	1 µg/kgms	72-20-8	18 %	5.8 %	38 %
suma aldrino/dieldrino	Suelo	2 µg/kgms		-14 %	6.7 %	31 %
suma aldrino/dieldrino/endrino	Suelo	3 µg/kgms		18 %	5.8 %	38 %
alfa-HCH	Suelo	1 µg/kgms	319-84-6	-6.8 %	11 %	26 %
beta-HCH	Suelo	1 µg/kgms	319-85-7	-18 %	5 %	37 %
gamma-HCH	Suelo	1 µg/kgms	58-89-9	-7.5 %	6.6 %	20 %
cis-heptacloroepóxido	Suelo	1 µg/kgms	1024-57-3	-15 %	10 %	36 %
trans-heptacloroepóxido	Suelo	1 µg/kgms	28044-83-9	-5.4 %	10 %	23 %
suma heptacloroepóxido	Suelo	2 µg/kgms		-15 %	10 %	36 %
alfa-endosulfan	Suelo	1 µg/kgms	959-98-8	27 %	6.8 %	56 %
hexaclorobutadieno	Suelo	1 µg/kgms	87-68-3	-13 %	6.1 %	29 %
beta-endosulfan	Suelo	1 µg/kgms	33213-65-9	20 %	5.8 %	42 %
endosulfan sulfato	Suelo	1 µg/kgms	1031-07-8	-15 %	7.4 %	33 %
trans-clordano	Suelo	1 µg/kgms	5103-74-2	-7.1 %	6.3 %	19 %
cis-clordano	Suelo	1 µg/kgms	5103-71-9	-8.8 %	6.2 %	22 %
suma clordano	Suelo	2 µg/kgms		-8.8 %	6.2 %	22 %
endosulfan (alfa+beta)	Suelo	2 µg/kgms	115-29-7	27 %	6.8 %	56 %
hidrocarburos volátiles C6-C10	Suelo	20 mg/kgms		2 %	19 %	38 %
fracción C10-C12	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
fracción C12-C22	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
fracción C22-C30	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
fracción C30-C40	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
hidrocarburos totales C10-C40	Suelo	20 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
acetona	Suelo	1 mg/kgms	67-64-1	-4 %	9.3 %	20 %
3+4-cloroanilina	Suelo	100 µg/kgms	108-42-9 + 106-47-8	-3 %	8 %	16 %
cromatograma	Suelo	-		-	-	-

La incertidumbre de la medida (U) expresada en este informe, es la incertidumbre expandida al 95% de confianza. Para más información acerca de estos valores, solicite el documento informativo sobre incertidumbre de la medida.

Muestra	Código de barras	Fecha de recepción	Fecha de muestreo	Envase
001	V2384680	05-05-2022	04-05-2022	ALC201
001	V2384683	05-05-2022	04-05-2022	ALC201
002	V2384668	05-05-2022	04-05-2022	ALC201
002	V2384681	05-05-2022	04-05-2022	ALC201
003	V2384544	05-05-2022	04-05-2022	ALC201
003	V2384534	05-05-2022	04-05-2022	ALC201
004	V2384545	05-05-2022	04-05-2022	ALC201
004	V2384547	05-05-2022	04-05-2022	ALC201

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL
TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM
Número Proyecto TB-202203-093
Número de informe 13665481 - 1

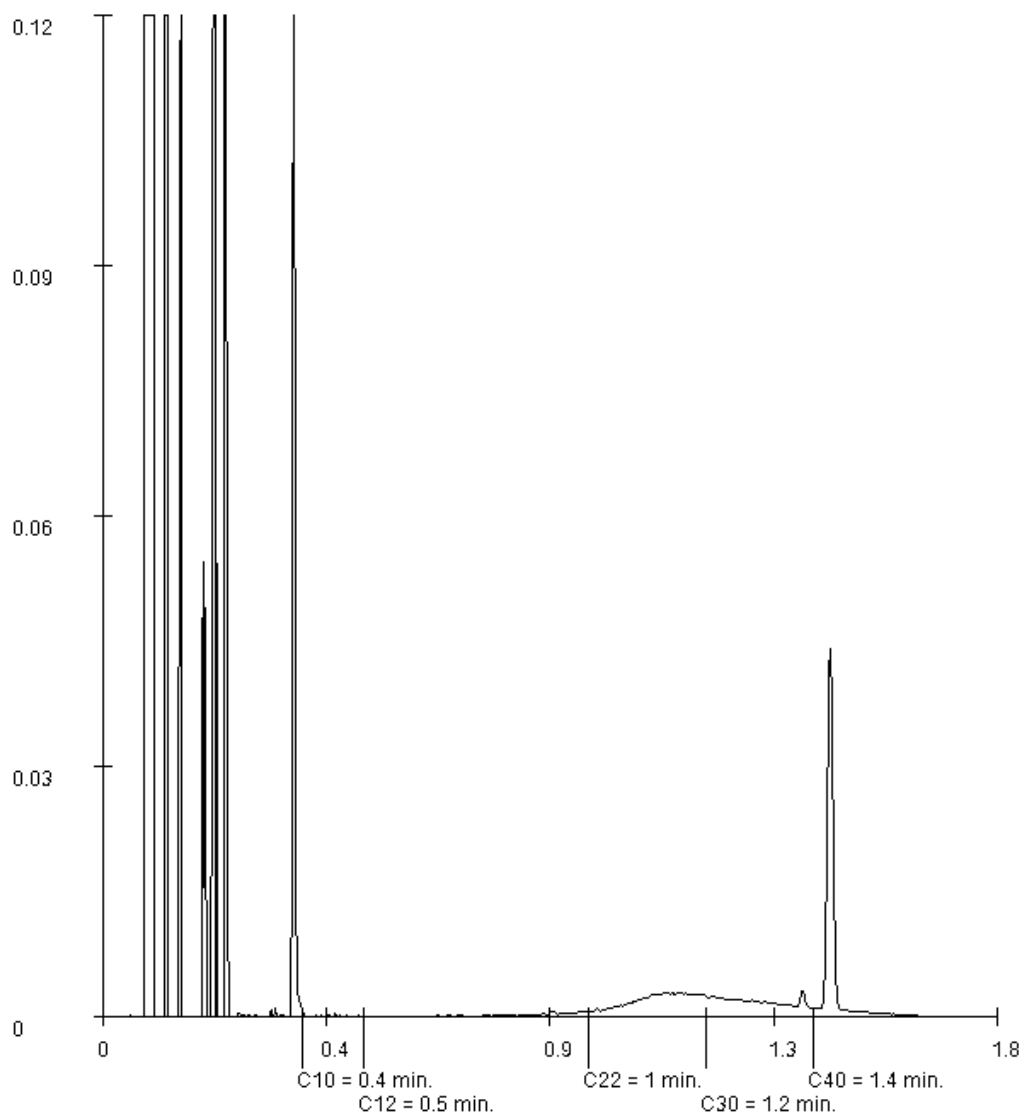
Fecha de pedido 04-05-2022
Fecha de inicio 05-05-2022
Fecha del informe 12-05-2022

Muestra: 004
Información de la muestra MDM-S2 (3,0-3,2)-S

Rango de Carbono

Gasolina	C9-C14
Queroseno y Petróleo	C10-C16
Diesel y Gasoil	C10-C28
Aceite Motor	C20-C36
Fuel-oil	C10-C36

Los picos C10 y C40 son introducidos por el laboratorio y usados como estándares internos.



Rúbrica :

Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

C/ Joan Gamper 25, bajos

ES-08014 BARCELONA

Página 1 de 12

Descripción del proyecto : MDM
Número del proyecto : TB-202203-093
Número Informe SGS : 13667007, version: 2. Informe modificado
Código de verificación : RXFKQZFF

Rotterdam, 23-05-2022

Apreciado/a Sr./Sra.,

Adjunto le enviamos los resultados del laboratorio de su proyecto TB-202203-093. Los análisis han sido realizados de acuerdo a su pedido. Los resultados comunicados se refieren exclusivamente a las muestras analizadas y recibidas por SGS. La descripción del proyecto y de las muestras, así como la fecha de muestreo (si se proporciona) fueron tomadas de su pedido. SGS no es responsable de los datos proporcionados por el cliente.

Todos los análisis han sido realizados por SGS Environmental Analytics B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Países Bajos. Los análisis subcontratados están marcados en el informe.

El presente certificado contiene 12 páginas en total. En caso de un número de versión '2' o mayor, todas las versiones anteriores del certificado dejan de ser válidas. Todas las páginas son parte inseparable del certificado y sólo está permitido reproducir el informe completo.

Para cualquier observación y/o consulta en relación con este informe, y si desean solicitar información adicional relativa a la incertidumbre o errores asociados a las medidas, no dude en ponerse en contacto con nuestro servicio de Atención al Cliente.

Sin otro particular, un cordial saludo



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13667007 - 2

Fecha de pedido 06-05-2022

Fecha de inicio 09-05-2022

Fecha del informe 23-05-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra		
001	Suelo	MDM-S4 (1,4-1,6)-S		
002	Suelo	MDM-S4 (4,0-4,2)-S		
Análisis	Unidad	Q	001	002
pretratamiento de muestra		Q	Sí	Sí
materia seca	% peso	Q	94.6	96.5
TAMAÑO PARTÍCULA				
fracción <2mm (prep. secada a 40°C)	%		92	89
fracción >2mm (prep. secada a 40 °C)	%		8.3	11
METALES				
antimonio	mg/kgms	Q	<1	<1
arsénico	mg/kgms	Q	11	2.3
bario	mg/kgms	Q	100	48
berilio	mg/kgms	Q	0.72	0.38
cadmio	mg/kgms	Q	<0.2	<0.2
cromo	mg/kgms	Q	15	7.6
Cromo (VI)	mg/kgms	Q	<0.4	<0.4
cobalto	mg/kgms	Q	6.4	3.8
cobre	mg/kgms	Q	18	7.8
mercurio	mg/kgms	Q	0.09	<0.05
plomo	mg/kgms	Q	25	<10
molibdeno	mg/kgms	Q	0.62	<0.5
níquel	mg/kgms	Q	12	5.6
selenio	mg/kgms	Q	<0.5	<0.5
talio	mg/kgms	Q	<0.4	<0.4
estaño	mg/kgms	Q	1.5	<1.5
vanadio	mg/kgms	Q	31	21
zinc	mg/kgms	Q	63	34
COMPUESTOS AROMÁTICOS VOLÁTILES				
benceno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
tolueno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
etil benceno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
o-xileno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
p y m xileno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
xilenos	mg/kgms	Q	<0.10	<0.10
total BTEX	mg/kgms	Q	<0.25	<0.25
estireno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
FENOLES				
fenol	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
m-cresol	mg/kgms	Q	<0.025	<0.025
o-cresol	mg/kgms	Q	<0.025	<0.025
p-cresol	mg/kgms	Q	<0.025	<0.025
total cresoles	mg/kgms	Q	<0.075	<0.075

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13667007 - 2

Fecha de pedido 06-05-2022

Fecha de inicio 09-05-2022

Fecha del informe 23-05-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra		
001	Suelo	MDM-S4 (1,4-1,6)-S		
002	Suelo	MDM-S4 (4,0-4,2)-S		
Análisis	Unidad	Q	001	002
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS				
naftaleno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
acenaftileno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
acenafteno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
fluoreno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
fenantreno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
antraceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
fluoranteno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
pireno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
benzo(a)antraceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
criseno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
benzo(b)fluoranteno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranteno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
benzo(a)pireno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
dibenzo(a,h) antraceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
benzo(ghi)perileno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pireno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
PAH-suma (VROM, 10)	mg/kgms	Q	<0.20	<0.20
PAH-suma (EPA, 16)	mg/kgms	Q	<0.32	<0.32
COMPUESTOS ORGANOHALOGENADOS VOLÁTILES				
1,1-dicloroetano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
1,2-dicloroetano	mg/kgms	Q	<0.03	<0.03
1,1-dicloroetano	mg/kgms	Q	<0.01	<0.01
hexafluoroetano	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
diclorometano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
1,2-dicloropropano	mg/kgms	Q	<0.03	<0.03
tetracloroetano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
tetraclorometano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
1,1,2-tricloroetano	mg/kgms	Q	<0.03	<0.03
tricloroetano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
cloroformo	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
cloruro de vinilo	mg/kgms	Q	<0.01	<0.01
1,1,2,2-tetracloroetano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
trans-1,3-dicloropropeno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
cis-1,3-dicloropropeno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
suma (cis,trans) 1,3-dicloropropeno	mg/kgms	Q	<0.04	<0.04
CLOROBENCENOS				
monoclorobenceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
1,2-diclorobenceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
1,4-diclorobenceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
1,2,4-triclorobenceno	µg/kgms	Q	<1	<1
hexaclorobenceno	µg/kgms	Q	<1	<1

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13667007 - 2

Fecha de pedido 06-05-2022

Fecha de inicio 09-05-2022

Fecha del informe 23-05-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra			
001	Suelo	MDM-S4 (1,4-1,6)-S			
002	Suelo	MDM-S4 (4,0-4,2)-S			
Análisis	Unidad	Q	001	002	
CLOROFENOL					
2-clorofenol	mg/kgms	Q	<0.01	<0.01	
2,4+2,5-diclorofenol	mg/kgms	Q	<0.01	<0.01	
2,6-diclorofenol	mg/kgms	Q	<0.005	<0.005	
2,4,5-triclorofenol	mg/kgms	Q	<0.003	<0.003	
2,4,6-triclorofenol	mg/kgms	Q	<0.003	<0.003	
pentaclorofenol	mg/kgms	Q	<0.002	<0.002	
POLICLOROBIFENILOS (PCB)					
PCB 28	µg/kgms	Q	<1	<1	
PCB 52	µg/kgms	Q	<1	<1	
PCB 101	µg/kgms	Q	2.3 ¹⁾	<1	
PCB 118	µg/kgms	Q	<1	<1	
PCB 138	µg/kgms	Q	<1	<1	
PCB 153	µg/kgms	Q	<1	<1	
PCB 180	µg/kgms	Q	<1	<1	
PCB Totales (7)	µg/kgms	Q	<7.0	<7.0	
PESTICIDAS CLORADOS					
suma DDT	µg/kgms		<2.0	<2.0	
o,p-DDT	µg/kgms	Q	<1	<1	
p,p-DDT	µg/kgms	Q	<1	<1	
suma DDD	µg/kgms		<2.0	<2.0	
o,p-DDD	µg/kgms	Q	<1	<1	
p,p-DDD	µg/kgms	Q	<1	<1	
suma DDE	µg/kgms		<2.0	<2.0	
o,p-DDE	µg/kgms	Q	<1	<1	
p,p-DDE	µg/kgms	Q	<1	<1	
aldrino	µg/kgms	Q	<1	<1	
dieldrino	µg/kgms	Q	<1	<1	
endrino	µg/kgms	Q	<1	<1	
suma aldrino/dieldrino	µg/kgms		<2.0	<2.0	
suma aldrino/dieldrino/ endrino	µg/kgms		<3.0	<3.0	
alfa-HCH	µg/kgms	Q	<1 ²⁾	<1	
beta-HCH	µg/kgms	Q	<1	<1	
gamma-HCH	µg/kgms	Q	<1	<1	
cis-heptacloroepóxido	µg/kgms	Q	<1	<1	
trans-heptacloroepóxido	µg/kgms	Q	<1	<1	
suma heptacloroepóxido	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0	
alfa-endosulfan	µg/kgms	Q	<1	<1	
hexaclorobutadieno	µg/kgms	Q	<1	<1	
beta-endosulfan	µg/kgms	Q	<1	<1	
endosulfan sulfato	µg/kgms	Q	<1	<1	
trans-clordano	µg/kgms	Q	<1	<1	
cis-clordano	µg/kgms	Q	<1	<1	

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13667007 - 2

Fecha de pedido 06-05-2022

Fecha de inicio 09-05-2022

Fecha del informe 23-05-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra			
001	Suelo	MDM-S4 (1,4-1,6)-S			
002	Suelo	MDM-S4 (4,0-4,2)-S			
Análisis	Unidad	Q	001	002	
suma clordano	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0	
endosulfan (alfa+beta)	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0	
HIDROCARBUROS					
hidrocarburos volátiles C6-C10	mg/kgms	Q	<20	<20	
fracción C10-C12	mg/kgms		<5	<5	
fracción C12-C22	mg/kgms		<5	<5	
fracción C22-C30	mg/kgms		<5	<5	
fracción C30-C40	mg/kgms		<5	<5	
hidrocarburos totales C10-C40	mg/kgms	Q	<20	<20	
acetona	mg/kgms	Q	<1	<1	
AMINO COMPUESTOS					
3+4-cloroanilina	µg/kgms	Q	<100	<100	

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13667007 - 2

Fecha de pedido 06-05-2022

Fecha de inicio 09-05-2022

Fecha del informe 23-05-2022

Comentarios

- 1 Resultado indicativo debido a interferencias de otros compuestos presentes.
- 2 El resultado ha sido modificado debido a una revisión de los resultados.

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL
TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM
Número Proyecto TB-202203-093
Número de informe 13667007 - 2

Fecha de pedido 06-05-2022
Fecha de inicio 09-05-2022
Fecha del informe 23-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
pretratamiento de muestra	Suelo	Suelo: conforme a NEN-EN 16179. Suelo (AS3000): Conforme a NEN-EN 16179
materia seca	Suelo	Suelo: NEN-EN 15934. Suelo (AS3000): AS3010-2 y NEN-EN 15934
fracción <2mm (prep. secada a 40°C)	Suelo	Método propio
fracción >2mm (prep. secada a 40 °C)	Suelo	Ídem
antimonio	Suelo	NEN-EN-ISO 17294-2, NEN-EN 16171 (digestión NEN 6961 y NEN-EN 16174)
arsénico	Suelo	Conforme a NEN 6950 (digestión conforme a NEN 6961, medida conforme a NEN-EN-ISO 17294-2); Método propio (digestión conforme a NEN 6961 y equivalente a NEN-EN 16174, medida conforme a NEN-EN-ISO 17294-2 y conforme a NEN EN 16171)
bario	Suelo	Ídem
berilio	Suelo	Ídem
cadmio	Suelo	Ídem
cromo	Suelo	Ídem
Cromo (VI)	Suelo	NEN-EN 15192 y ISO 15192
cobalto	Suelo	NEN-EN-ISO 17294-2, NEN-EN 16171 (digestión NEN 6961 y NEN-EN 16174)
cobre	Suelo	Conforme a NEN 6950 (digestión conforme a NEN 6961, medida conforme a NEN-EN-ISO 17294-2); Método propio (digestión conforme a NEN 6961 y equivalente a NEN-EN 16174, medida conforme a NEN-EN-ISO 17294-2 y conforme a NEN EN 16171)
mercurio	Suelo	Ídem
plomo	Suelo	Ídem
molibdeno	Suelo	Ídem
níquel	Suelo	NEN-EN-ISO 17294-2, NEN-EN 16171 (digestión NEN 6961 y NEN-EN 16174)
selenio	Suelo	Ídem
talio	Suelo	Ídem
estaño	Suelo	Conforme a NEN 6950 (digestión conforme a NEN 6961, medida conforme a NEN-EN-ISO 17294-2); Método propio (digestión conforme a NEN 6961 y equivalente a NEN-EN 16174, medida conforme a NEN-EN-ISO 17294-2 y conforme a NEN EN 16171)
vanadio	Suelo	Ídem
zinc	Suelo	Ídem
benceno	Suelo	NEN-EN-ISO 22155
tolueno	Suelo	Ídem
etil benceno	Suelo	Ídem
o-xileno	Suelo	Ídem
p y m xileno	Suelo	Ídem
xilenos	Suelo	Ídem
total BTEX	Suelo	Ídem
estireno	Suelo	Ídem
fenol	Suelo	Método propio
m-cresol	Suelo	Ídem
o-cresol	Suelo	Ídem
p-cresol	Suelo	Ídem

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13667007 - 2

Fecha de pedido 06-05-2022

Fecha de inicio 09-05-2022

Fecha del informe 23-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
total cresoles	Suelo	ídem
naftaleno	Suelo	Método propio, extracción con acetona/hexano, análisis con GC-MS
acenaftileno	Suelo	ídem
acenafteno	Suelo	ídem
fluoreno	Suelo	ídem
fenantreno	Suelo	ídem
antraceno	Suelo	ídem
fluoranteno	Suelo	ídem
pireno	Suelo	ídem
benzo(a)antraceno	Suelo	ídem
criseno	Suelo	ídem
benzo(b)fluoranteno	Suelo	ídem
benzo(k)fluoranteno	Suelo	ídem
benzo(a)pireno	Suelo	ídem
dibenzo(a,h) antraceno	Suelo	ídem
benzo(ghi)perileno	Suelo	ídem
indeno(1,2,3-cd)pireno	Suelo	ídem
PAH-suma (VROM, 10)	Suelo	ídem
PAH-suma (EPA, 16)	Suelo	ídem
1,1-dicloroetano	Suelo	NEN-EN-ISO 22155
1,2-dicloroetano	Suelo	ídem
1,1-dicloroetano	Suelo	ídem
hexacloroetano	Suelo	conforme a NEN-EN-ISO 22155
diclorometano	Suelo	NEN-EN-ISO 22155
1,2-dicloropropano	Suelo	ídem
tetracloroetano	Suelo	ídem
tetraclorometano	Suelo	ídem
1,1,2-tricloroetano	Suelo	ídem
tricloroetano	Suelo	ídem
cloroformo	Suelo	ídem
cloruro de vinilo	Suelo	ídem
1,1,2,2-tetracloroetano	Suelo	ídem
trans-1,3-dicloropropeno	Suelo	conforme a NEN-EN-ISO 22155
cis-1,3-dicloropropeno	Suelo	ídem
suma (cis,trans) 1,3-dicloropropeno	Suelo	NEN-EN-ISO 22155
monoclorobenceno	Suelo	ídem
1,2-diclorobenceno	Suelo	Método propio, headspace GC-MS
1,4-diclorobenceno	Suelo	NEN-EN-ISO 22155
1,2,4-triclorobenceno	Suelo	Método propio, GC-MS
hexaclorobenceno	Suelo	ídem
2-clorofenol	Suelo	Método propio
2,4+2,5-diclorofenol	Suelo	ídem
2,6-diclorofenol	Suelo	ídem
2,4,5-triclorofenol	Suelo	ídem
2,4,6-triclorofenol	Suelo	ídem

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13667007 - 2

Fecha de pedido 06-05-2022

Fecha de inicio 09-05-2022

Fecha del informe 23-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
pentaclorofenol	Suelo	ídem
PCB 28	Suelo	Método propio, extracción con acetona/hexano, análisis con GC-MS
PCB 52	Suelo	ídem
PCB 101	Suelo	ídem
PCB 118	Suelo	ídem
PCB 138	Suelo	ídem
PCB 153	Suelo	ídem
PCB 180	Suelo	ídem
PCB Totales (7)	Suelo	ídem
suma DDT	Suelo	Método propio, extracción con acetona/hexano, limpieza, análisis con GC-MS
o,p-DDT	Suelo	ídem
p,p-DDT	Suelo	ídem
suma DDD	Suelo	ídem
o,p-DDD	Suelo	ídem
p,p-DDD	Suelo	ídem
suma DDE	Suelo	ídem
o,p-DDE	Suelo	ídem
p,p-DDE	Suelo	ídem
aldrino	Suelo	ídem
dieldrino	Suelo	ídem
endrino	Suelo	ídem
suma aldrino/dieldrino	Suelo	ídem
suma aldrino/dieldrino/endrino	Suelo	ídem
alfa-HCH	Suelo	ídem
beta-HCH	Suelo	ídem
gamma-HCH	Suelo	ídem
cis-heptacloroepóxido	Suelo	ídem
trans-heptacloroepóxido	Suelo	ídem
suma heptacloroepóxido	Suelo	ídem
alfa-endosulfan	Suelo	ídem
hexaclorobutadieno	Suelo	ídem
beta-endosulfan	Suelo	ídem
endosulfan sulfato	Suelo	ídem
trans-clordano	Suelo	ídem
cis-clordano	Suelo	ídem
suma clordano	Suelo	ídem
endosulfan (alfa+beta)	Suelo	ídem
hidrocarburos volátiles C6-C10	Suelo	Método propio (headspace GC-MS)
hidrocarburos totales C10-C40	Suelo	NEN-EN-ISO 16703
acetona	Suelo	Método propio (extracción con agua, medida con GC-FID)
3+4-cloroanilina	Suelo	Método propio, GC-MS

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13667007 - 2

Fecha de pedido 06-05-2022

Fecha de inicio 09-05-2022

Fecha del informe 23-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
pretratamiento de muestra	Suelo	-		-	-	-
materia seca	Suelo	-		1 %	3.1 %	7.6 %
fracción <2mm (prep. secada a 40°C)	Suelo	1 %		-	-	-
fracción >2mm (prep. secada a 40 °C)	Suelo	1 %		-	-	-
antimonio	Suelo	1 mg/kgms	7440-36-0	8 %	3 %	20 %
arsénico	Suelo	1 mg/kgms	7440-38-2	17 %	12 %	41 %
bario	Suelo	20 mg/kgms	7440-39-3	8.4 %	3.8 %	18 %
berilio	Suelo	0.2 mg/kgms	7440-41-7	8.5 %	4 %	19 %
cadmio	Suelo	0.2 mg/kgms	7440-43-9	15 %	24 %	57 %
cromo	Suelo	1 mg/kgms	7440-47-3	12 %	4 %	25 %
Cromo (VI)	Suelo	0.4 mg/kgms	18540-29-9	5.3 %	6.3 %	52 %
cobalto	Suelo	1.5 mg/kgms	7440-48-4	8.9 %	4.1 %	20 %
cobre	Suelo	1 mg/kgms	7440-50-8	11 %	5.6 %	25 %
mercurio	Suelo	0.05 mg/kgms	7439-97-6	12 %	4.6 %	27 %
plomo	Suelo	10 mg/kgms	7439-92-1	6.3 %	4.8 %	16 %
molibdeno	Suelo	0.5 mg/kgms	7439-98-7	13 %	9.1 %	32 %
niquel	Suelo	1 mg/kgms	7440-02-0	8.7 %	5.4 %	54 %
selenio	Suelo	0.5 mg/kgms	7782-49-2	12 %	9 %	30 %
talio	Suelo	0.4 mg/kgms	7440-28-0	25 %	9.3 %	52 %
estaño	Suelo	1.5 mg/kgms	7440-31-5	8.8 %	3.8 %	19 %
vanadio	Suelo	5 mg/kgms	7440-62-2	14 %	4.2 %	28 %
zinc	Suelo	10 mg/kgms	7440-66-6	7.7 %	5.5 %	19 %
benceno	Suelo	0.05 mg/kgms	71-43-2	-3.1 %	6.7 %	15 %
tolueno	Suelo	0.05 mg/kgms	108-88-3	5.2 %	5.6 %	15 %
etil benceno	Suelo	0.05 mg/kgms	100-41-4	3 %	6.7 %	15 %
o-xileno	Suelo	0.05 mg/kgms	95-47-6	2.7 %	8 %	16 %
p y m xileno	Suelo	0.05 mg/kgms	179601-23-1	11 %	9.3 %	28 %
xilenos	Suelo	0.1 mg/kgms		11 %	9.3 %	28 %
total BTEX	Suelo	0.25 mg/kgms		11 %	9.3 %	28 %
estireno	Suelo	0.05 mg/kgms	100-42-5	1.7 %	15 %	29 %
fenol	Suelo	0.05 mg/kgms	108-95-2	-5 %	9 %	20 %
m-cresol	Suelo	0.025 mg/kgms	108-39-4	-3 %	11 %	24 %
o-cresol	Suelo	0.025 mg/kgms	95-48-7	-7 %	9 %	24 %
p-cresol	Suelo	0.025 mg/kgms	106-44-5	-2 %	11 %	22 %
total cresoles	Suelo	0.075 mg/kgms		-4 %	10 %	22 %
naftaleno	Suelo	0.02 mg/kgms	91-20-3	-9.1 %	4.4 %	20 %
acenaftileno	Suelo	0.02 mg/kgms	208-96-8	29 %	4.3 %	59 %
acenafteno	Suelo	0.02 mg/kgms	83-32-9	-9.1 %	4.4 %	20 %
fluoreno	Suelo	0.02 mg/kgms	86-73-7	-4.4 %	4.4 %	13 %
fenantreno	Suelo	0.02 mg/kgms	85-01-8	-6.3 %	4.6 %	16 %
antraceno	Suelo	0.02 mg/kgms	120-12-7	-8.7 %	5.2 %	20 %
fluoranteno	Suelo	0.02 mg/kgms	206-44-0	-6.2 %	3.5 %	14 %
pireno	Suelo	0.02 mg/kgms	129-00-0	-6.9 %	4.2 %	16 %
benzo(a)antraceno	Suelo	0.02 mg/kgms	56-55-3	-5.3 %	4 %	13 %
criseno	Suelo	0.02 mg/kgms	218-01-9	-8.5 %	2.6 %	18 %
benzo(b)fluoranteno	Suelo	0.02 mg/kgms	205-99-2	15 %	4.1 %	31 %
benzo(k)fluoranteno	Suelo	0.02 mg/kgms	207-08-9	-6.2 %	4.1 %	15 %
benzo(a)pireno	Suelo	0.02 mg/kgms	50-32-8	-9.6 %	5.5 %	22 %
dibenzo(a,h) antraceno	Suelo	0.02 mg/kgms	53-70-3	11 %	9.9 %	29 %

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL
TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM
Número Proyecto TB-202203-093
Número de informe 13667007 - 2

Fecha de pedido 06-05-2022
Fecha de inicio 09-05-2022
Fecha del informe 23-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
benzo(ghi)perileno	Suelo	0.02 mg/kgms	191-24-2	-11 %	7.6 %	27 %
indeno(1,2,3-cd)pireno	Suelo	0.02 mg/kgms	193-39-5	-8.5 %	10 %	26 %
PAH-suma (VROM, 10)	Suelo	0.2 mg/kgms		-11 %	7.6 %	27 %
PAH-suma (EPA, 16)	Suelo	0.32 mg/kgms		11 %	9.9 %	29 %
1,1-dicloroetano	Suelo	0.02 mg/kgms	75-34-3	-0.2 %	7.6 %	15 %
1,2-dicloroetano	Suelo	0.03 mg/kgms	107-06-2	-6.2 %	10 %	24 %
1,1-dicloroetano	Suelo	0.01 mg/kgms	75-35-4	11 %	11 %	31 %
hexacloroetano	Suelo	0.05 mg/kgms	67-72-1	2 %	4.3 %	9.4 %
diclorometano	Suelo	0.02 mg/kgms	75-09-2	0.2 %	9 %	18 %
1,2-dicloropropano	Suelo	0.03 mg/kgms	78-87-5	-1.8 %	8 %	16 %
tetracloroetano	Suelo	0.02 mg/kgms	127-18-4	11 %	7.3 %	27 %
tetraclorometano	Suelo	0.02 mg/kgms	56-23-5	13 %	8.4 %	31 %
1,1,2-tricloroetano	Suelo	0.03 mg/kgms	79-00-5	-7.4 %	11 %	26 %
tricloroetano	Suelo	0.02 mg/kgms	79-01-6	7.1 %	6.8 %	20 %
cloroformo	Suelo	0.02 mg/kgms	67-66-3	0.9 %	7 %	14 %
cloruro de vinilo	Suelo	0.01 mg/kgms	75-01-4	25 %	18 %	62 %
1,1,2,2-tetracloroetano	Suelo	0.02 mg/kgms	79-34-5	-14 %	13 %	39 %
trans-1,3-dicloropropeno	Suelo	0.02 mg/kgms	10061-02-6	-11 %	12 %	33 %
cis-1,3-dicloropropeno	Suelo	0.02 mg/kgms	10061-01-5	-3.6 %	13 %	25 %
suma (cis,trans) 1,3-dicloropropeno	Suelo	0.04 mg/kgms	542-75-6	-	-	-
monoclorobenceno	Suelo	0.02 mg/kgms	108-90-7	1.4 %	6.5 %	13 %
1,2-diclorobenceno	Suelo	0.02 mg/kgms	95-50-1	-5.9 %	9.2 %	22 %
1,4-diclorobenceno	Suelo	0.02 mg/kgms	106-46-7	-6.4 %	8 %	21 %
1,2,4-triclorobenceno	Suelo	1 µg/kgms	120-82-1	-11 %	4.9 %	24 %
hexaclorobenceno	Suelo	1 µg/kgms	118-74-1	-8 %	8.3 %	23 %
2-clorofenol	Suelo	0.01 mg/kgms	95-57-8	-12 %	15 %	38 %
2,4+2,5-diclorofenol	Suelo	0.01 mg/kgms		-7 %	15 %	32 %
2,6-diclorofenol	Suelo	0.005 mg/kgms	87-65-0	-10 %	13 %	32 %
2,4,5-triclorofenol	Suelo	0.003 mg/kgms	95-95-4	-6 %	12 %	26 %
2,4,6-triclorofenol	Suelo	0.003 mg/kgms	88-06-2	-6 %	12 %	26 %
pentaclorofenol	Suelo	0.002 mg/kgms	87-86-5	-5 %	11 %	24 %
PCB 28	Suelo	1 µg/kgms	7012-37-5	52 %	6.1 %	105 %
PCB 52	Suelo	1 µg/kgms	35693-99-3	15 %	3.4 %	31 %
PCB 101	Suelo	1 µg/kgms	37680-73-2	2.8 %	4.9 %	11 %
PCB 118	Suelo	1 µg/kgms	31508-00-6	4 %	4.8 %	13 %
PCB 138	Suelo	1 µg/kgms	35065-28-2	3.4 %	6.6 %	15 %
PCB 153	Suelo	1 µg/kgms	35065-27-1	4.6 %	6.3 %	16 %
PCB 180	Suelo	1 µg/kgms	35065-29-3	12 %	6.1 %	27 %
PCB Totales (7)	Suelo	7 µg/kgms		12 %	6.1 %	27 %
suma DDT	Suelo	2 µg/kgms		6.7 %	8.3 %	21 %
o,p-DDT	Suelo	1 µg/kgms	789-02-6	6.7 %	8.3 %	21 %
p,p-DDT	Suelo	1 µg/kgms	50-29-3	22 %	8.9 %	47 %
suma DDD	Suelo	2 µg/kgms		-4.6 %	6.9 %	17 %
o,p-DDD	Suelo	1 µg/kgms	53-19-0	-4.6 %	6.9 %	17 %
p,p-DDD	Suelo	1 µg/kgms	72-54-8	-1.1 %	7.6 %	15 %
suma DDE	Suelo	2 µg/kgms		-7.1 %	12 %	29 %
o,p-DDE	Suelo	1 µg/kgms	3424-82-6	-7.1 %	12 %	29 %
p,p-DDE	Suelo	1 µg/kgms	72-55-9	-6.6 %	7.3 %	20 %
aldrino	Suelo	1 µg/kgms	309-00-2	-14 %	6.7 %	31 %
dieldrino	Suelo	1 µg/kgms	60-57-1	14 %	6.3 %	31 %

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13667007 - 2

Fecha de pedido 06-05-2022

Fecha de inicio 09-05-2022

Fecha del informe 23-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
endrino	Suelo	1 µg/kgms	72-20-8	18 %	5.8 %	38 %
suma aldrino/dieldrino	Suelo	2 µg/kgms		-14 %	6.7 %	31 %
suma aldrino/dieldrino/endrino	Suelo	3 µg/kgms		18 %	5.8 %	38 %
alfa-HCH	Suelo	1 µg/kgms	319-84-6	-6.8 %	11 %	26 %
beta-HCH	Suelo	1 µg/kgms	319-85-7	-18 %	5 %	37 %
gamma-HCH	Suelo	1 µg/kgms	58-89-9	-7.5 %	6.6 %	20 %
cis-heptacloroepóxido	Suelo	1 µg/kgms	1024-57-3	-15 %	10 %	36 %
trans-heptacloroepóxido	Suelo	1 µg/kgms	28044-83-9	-5.4 %	10 %	23 %
suma heptacloroepóxido	Suelo	2 µg/kgms		-15 %	10 %	36 %
alfa-endosulfan	Suelo	1 µg/kgms	959-98-8	27 %	6.8 %	56 %
hexaclorobutadieno	Suelo	1 µg/kgms	87-68-3	-13 %	6.1 %	29 %
beta-endosulfan	Suelo	1 µg/kgms	33213-65-9	20 %	5.8 %	42 %
endosulfan sulfato	Suelo	1 µg/kgms	1031-07-8	-15 %	7.4 %	33 %
trans-clordano	Suelo	1 µg/kgms	5103-74-2	-7.1 %	6.3 %	19 %
cis-clordano	Suelo	1 µg/kgms	5103-71-9	-8.8 %	6.2 %	22 %
suma clordano	Suelo	2 µg/kgms		-8.8 %	6.2 %	22 %
endosulfan (alfa+beta)	Suelo	2 µg/kgms	115-29-7	27 %	6.8 %	56 %
hidrocarburos volátiles C6-C10	Suelo	20 mg/kgms		2 %	19 %	38 %
fracción C10-C12	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
fracción C12-C22	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
fracción C22-C30	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
fracción C30-C40	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
hidrocarburos totales C10-C40	Suelo	20 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
acetona	Suelo	1 mg/kgms	67-64-1	-4 %	9.3 %	20 %
3+4-cloroanilina	Suelo	100 µg/kgms	108-42-9 + 106-47-8	-3 %	8 %	16 %

La incertidumbre de la medida (U) expresada en este informe, es la incertidumbre expandida al 95% de confianza. Para más información acerca de estos valores, solicite el documento informativo sobre incertidumbre de la medida.

Muestra	Código de barras	Fecha de recepción	Fecha de muestreo	Envase
001	V2384531	07-05-2022	06-05-2022	ALC201
001	V2384551	07-05-2022	06-05-2022	ALC201
002	V2384538	07-05-2022	06-05-2022	ALC201
002	V2384556	07-05-2022	06-05-2022	ALC201

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

C/ Joan Gamper 25, bajos

ES-08014 BARCELONA

Página 1 de 13

Descripción del proyecto : MDM
Número del proyecto : TB-202203-093
Número Informe SGS : 13668597, version: 1.
Código de verificación : E4SVR6EY

Rotterdam, 18-05-2022

Apreciado/a Sr./Sra.,

Adjunto le enviamos los resultados del laboratorio de su proyecto TB-202203-093. Los análisis han sido realizados de acuerdo a su pedido. Los resultados comunicados se refieren exclusivamente a las muestras analizadas y recibidas por SGS. La descripción del proyecto y de las muestras, así como la fecha de muestreo (si se proporciona) fueron tomadas de su pedido. SGS no es responsable de los datos proporcionados por el cliente.

Todos los análisis han sido realizados por SGS Environmental Analytics B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Países Bajos. Los análisis subcontratados están marcados en el informe.

El presente certificado contiene 13 páginas en total. En caso de un número de versión '2' o mayor, todas las versiones anteriores del certificado dejan de ser válidas. Todas las páginas son parte inseparable del certificado y sólo está permitido reproducir el informe completo.

Para cualquier observación y/o consulta en relación con este informe, y si desean solicitar información adicional relativa a la incertidumbre o errores asociados a las medidas, no dude en ponerse en contacto con nuestro servicio de Atención al Cliente.

Sin otro particular, un cordial saludo



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13668597 - 1

Fecha de pedido 10-05-2022

Fecha de inicio 11-05-2022

Fecha del informe 18-05-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra		
001	Suelo	MDM-S5 (0,6-0,8)-S		
002	Suelo	MDM-S5 (3,2-3,6)-S		
Análisis	Unidad	Q	001	002
pretratamiento de muestra		Q	Sí	Sí
materia seca	% peso	Q	89.0	96.5
carbonatos	% en MS	Q		2.5
materia orgánica	% en MS	Q		<0.5
TAMAÑO PARTÍCULA				
partículas minerales <2um	% frac.min.	Q		3.3
partículas minerales <16um	% frac.min.	Q		3.7
partículas minerales <32um	% frac.min.	Q		3.9
partículas minerales <50um	% frac.min.	Q		4.8
partículas minerales <63um	% frac.min.	Q		5.0
partículas minerales <125um	% frac.min.	Q		5.8
partículas minerales <250um	% frac.min.	Q		8.2
partículas minerales <500um	% frac.min.	Q		26
partículas minerales <1mm	% frac.min.	Q		85
partículas minerales <2mm	% frac.min.	Q		100
partículas minerales >2-50 µm (limo)	% frac.min.			<2
partículas minerales >50 µm-2 mm (arena)	% frac.min.			95
fracción <2mm (prep. secada a 40°C)	%		63	100
fracción >2mm (prep. secada a 40 °C)	%		37	<1
pH (KCl)	-	Q		8.6
temperatura para la medida de pH	°C			21.0
METALES				
antimonio	mg/kgms	Q	2.2	<1
arsénico	mg/kgms	Q	42	3.4
bario	mg/kgms	Q	200	41
berilio	mg/kgms	Q	0.77	0.27
cadmio	mg/kgms	Q	0.59	<0.2
cromo	mg/kgms	Q	22	4.0
Cromo (VI)	mg/kgms	Q	0.5	<0.4
cobalto	mg/kgms	Q	6.6	1.7
cobre	mg/kgms	Q	60	6.2
mercurio	mg/kgms	Q	0.44	<0.05
plomo	mg/kgms	Q	160	<10
molibdeno	mg/kgms	Q	1.0	<0.5
níquel	mg/kgms	Q	15	3.4
selenio	mg/kgms	Q	0.81	<0.5
talio	mg/kgms	Q	<0.4	<0.4

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13668597 - 1

Fecha de pedido 10-05-2022

Fecha de inicio 11-05-2022

Fecha del informe 18-05-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra		
001	Suelo	MDM-S5 (0,6-0,8)-S		
002	Suelo	MDM-S5 (3,2-3,6)-S		
Análisis	Unidad	Q	001	002
estaño	mg/kgms	Q	7.1	<1.5
vanadio	mg/kgms	Q	32	10
zinc	mg/kgms	Q	320	18
COMPUESTOS AROMÁTICOS VOLÁTILES				
benceno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
tolueno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
etil benceno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
o-xileno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
p y m xileno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
xilenos	mg/kgms	Q	<0.10	<0.10
total BTEX	mg/kgms	Q	<0.25	<0.25
estireno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
FENOLES				
fenol	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
m-cresol	mg/kgms	Q	<0.025	<0.025
o-cresol	mg/kgms	Q	<0.025	<0.025
p-cresol	mg/kgms	Q	<0.025	<0.025
total cresoles	mg/kgms	Q	<0.075	<0.075
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS				
naftaleno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
acenaftileno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
acenafteno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
fluoreno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
fenantreno	mg/kgms	Q	0.06	<0.02
antraceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
fluoranteno	mg/kgms	Q	0.15	<0.02
pireno	mg/kgms	Q	0.13	<0.02
benzo(a)antraceno	mg/kgms	Q	0.09	<0.02
criseno	mg/kgms	Q	0.08	<0.02
benzo(b)fluoranteno	mg/kgms	Q	0.12	<0.02
benzo(k)fluoranteno	mg/kgms	Q	0.05	<0.02
benzo(a)pireno	mg/kgms	Q	0.09	<0.02
dibenzo(a,h) antraceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
benzo(ghi)perileno	mg/kgms	Q	0.06	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pireno	mg/kgms	Q	0.06	<0.02
PAH-suma (VROM, 10)	mg/kgms	Q	0.64	<0.20
PAH-suma (EPA, 16)	mg/kgms	Q	0.89	<0.32
COMPUESTOS ORGANOHALOGENADOS VOLÁTILES				
1,1-dicloroetano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
1,2-dicloroetano	mg/kgms	Q	<0.03	<0.03
1,1-dicloroetano	mg/kgms	Q	<0.01	<0.01
hexacloroetano	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13668597 - 1

Fecha de pedido 10-05-2022

Fecha de inicio 11-05-2022

Fecha del informe 18-05-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra		
001	Suelo	MDM-S5 (0,6-0,8)-S		
002	Suelo	MDM-S5 (3,2-3,6)-S		

Análisis	Unidad	Q	001	002
diclorometano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
1,2-dicloropropano	mg/kgms	Q	<0.03	<0.03
tetracloroetano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
tetraclorometano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
1,1,2-tricloroetano	mg/kgms	Q	<0.03	<0.03
tricloroetano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
cloroformo	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
cloruro de vinilo	mg/kgms	Q	<0.01	<0.01
1,1,2,2-tetracloroetano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
trans-1,3-dicloropropeno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
cis-1,3-dicloropropeno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
suma (cis,trans) 1,3-dicloropropeno	mg/kgms	Q	<0.04	<0.04
CLOROBENCENOS				
monoclorobenceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
1,2-diclorobenceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
1,4-diclorobenceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
1,2,4-triclorobenceno	µg/kgms	Q	<1	<1
hexaclorobenceno	µg/kgms	Q	<1	<1
CLOROFENOLES				
2-clorofenol	mg/kgms	Q	<0.01	<0.01
2,4+2,5-diclorofenol	mg/kgms	Q	<0.01	<0.01
2,6-diclorofenol	mg/kgms	Q	<0.005	<0.005
2,4,5-triclorofenol	mg/kgms	Q	<0.003	<0.003
2,4,6-triclorofenol	mg/kgms	Q	<0.003	<0.003
pentaclorofenol	mg/kgms	Q	<0.002	<0.002
POLICLOROBIFENILOS (PCB)				
PCB 28	µg/kgms	Q	<1	<1
PCB 52	µg/kgms	Q	4.1	<1
PCB 101	µg/kgms	Q	4.5	<1
PCB 118	µg/kgms	Q	2.6	<1
PCB 138	µg/kgms	Q	4.6	<1
PCB 153	µg/kgms	Q	5.0	<1
PCB 180	µg/kgms	Q	5.2	<1
PCB Totales (7)	µg/kgms	Q	26	<7.0
PESTICIDAS CLORADOS				
suma DDT	µg/kgms		71	<2.0
o,p-DDT	µg/kgms	Q	20	<1
p,p-DDT	µg/kgms	Q	51	<1
suma DDD	µg/kgms		2.0	<2.0
o,p-DDD	µg/kgms	Q	<1	<1
p,p-DDD	µg/kgms	Q	2.0	<1
suma DDE	µg/kgms		180	<2.0

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13668597 - 1

Fecha de pedido 10-05-2022

Fecha de inicio 11-05-2022

Fecha del informe 18-05-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra			
001	Suelo	MDM-S5 (0,6-0,8)-S			
002	Suelo	MDM-S5 (3,2-3,6)-S			
Análisis	Unidad	Q	001	002	
o,p-DDE	µg/kgms	Q	2.4	<1	
p,p-DDE	µg/kgms	Q	180	<1	
aldrino	µg/kgms	Q	<1	<1	
dieldrino	µg/kgms	Q	<1	<1	
endrino	µg/kgms	Q	<1	<1	
suma aldrino/dieldrino	µg/kgms		<2.0	<2.0	
suma aldrino/dieldrino/ endrino	µg/kgms		<3.0	<3.0	
alfa-HCH	µg/kgms	Q	<1	<1	
beta-HCH	µg/kgms	Q	<1	<1	
gamma-HCH	µg/kgms	Q	<1	<1	
cis-heptacloroepóxido	µg/kgms	Q	<1	<1	
trans-heptacloroepóxido	µg/kgms	Q	<1	<1	
suma heptacloroepóxido	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0	
alfa-endosulfan	µg/kgms	Q	<1	<1	
hexaclorobutadieno	µg/kgms	Q	<1	<1	
beta-endosulfan	µg/kgms	Q	<1	<1	
endosulfan sulfato	µg/kgms	Q	<1	<1	
trans-clordano	µg/kgms	Q	<1	<1	
cis-clordano	µg/kgms	Q	<1	<1	
suma clordano	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0	
endosulfan (alfa+beta)	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0	
HIDROCARBUROS					
hidrocarburos volátiles C6-C10	mg/kgms	Q	<20	<20	
fracción C10-C12	mg/kgms		<5	<5	
fracción C12-C22	mg/kgms		<5	<5	
fracción C22-C30	mg/kgms		<5	<5	
fracción C30-C40	mg/kgms		<5	<5	
hidrocarburos totales C10-C40	mg/kgms	Q	<20	<20	
acetona	mg/kgms	Q	<1	<1	
AMINO COMPUESTOS					
3+4-cloroanilina	µg/kgms	Q	<100	<100	

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13668597 - 1

Fecha de pedido 10-05-2022

Fecha de inicio 11-05-2022

Fecha del informe 18-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
pretratamiento de muestra	Suelo	Suelo: conforme a NEN-EN 16179. Suelo (AS3000): Conforme a NEN-EN 16179
materia seca	Suelo	Suelo: NEN-EN 15934. Suelo (AS3000): AS3010-2 y NEN-EN 15934
fracción <2mm (prep. secada a 40°C)	Suelo	Método propio
fracción >2mm (prep. secada a 40 °C)	Suelo	Ídem
antimonio	Suelo	NEN-EN-ISO 17294-2, NEN-EN 16171 (digestión NEN 6961 y NEN-EN 16174)
arsénico	Suelo	Conforme a NEN 6950 (digestión conforme a NEN 6961, medida conforme a NEN-EN-ISO 17294-2); Método propio (digestión conforme a NEN 6961 y equivalente a NEN-EN 16174, medida conforme a NEN-EN-ISO 17294-2 y conforme a NEN EN 16171)
bario	Suelo	Ídem
berilio	Suelo	Ídem
cadmio	Suelo	Ídem
cromo	Suelo	Ídem
Cromo (VI)	Suelo	NEN-EN 15192 y ISO 15192
cobalto	Suelo	NEN-EN-ISO 17294-2, NEN-EN 16171 (digestión NEN 6961 y NEN-EN 16174)
cobre	Suelo	Conforme a NEN 6950 (digestión conforme a NEN 6961, medida conforme a NEN-EN-ISO 17294-2); Método propio (digestión conforme a NEN 6961 y equivalente a NEN-EN 16174, medida conforme a NEN-EN-ISO 17294-2 y conforme a NEN EN 16171)
mercurio	Suelo	Ídem
plomo	Suelo	Ídem
molibdeno	Suelo	Ídem
níquel	Suelo	NEN-EN-ISO 17294-2, NEN-EN 16171 (digestión NEN 6961 y NEN-EN 16174)
selenio	Suelo	Ídem
talio	Suelo	Ídem
estaño	Suelo	Conforme a NEN 6950 (digestión conforme a NEN 6961, medida conforme a NEN-EN-ISO 17294-2); Método propio (digestión conforme a NEN 6961 y equivalente a NEN-EN 16174, medida conforme a NEN-EN-ISO 17294-2 y conforme a NEN EN 16171)
vanadio	Suelo	Ídem
zinc	Suelo	Ídem
benceno	Suelo	NEN-EN-ISO 22155
tolueno	Suelo	Ídem
etil benceno	Suelo	Ídem
o-xileno	Suelo	Ídem
p y m xileno	Suelo	Ídem
xilenos	Suelo	Ídem
total BTEX	Suelo	Ídem
estireno	Suelo	Ídem
fenol	Suelo	Método propio
m-cresol	Suelo	Ídem
o-cresol	Suelo	Ídem
p-cresol	Suelo	Ídem

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13668597 - 1

Fecha de pedido 10-05-2022

Fecha de inicio 11-05-2022

Fecha del informe 18-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
total cresoles	Suelo	ídem
naftaleno	Suelo	Método propio, extracción con acetona/hexano, análisis con GC-MS
acenaftileno	Suelo	ídem
acenafteno	Suelo	ídem
fluoreno	Suelo	ídem
fenantreno	Suelo	ídem
antraceno	Suelo	ídem
fluoranteno	Suelo	ídem
pireno	Suelo	ídem
benzo(a)antraceno	Suelo	ídem
criseno	Suelo	ídem
benzo(b)fluoranteno	Suelo	ídem
benzo(k)fluoranteno	Suelo	ídem
benzo(a)pireno	Suelo	ídem
dibenzo(a,h) antraceno	Suelo	ídem
benzo(ghi)perileno	Suelo	ídem
indeno(1,2,3-cd)pireno	Suelo	ídem
PAH-suma (VROM, 10)	Suelo	ídem
PAH-suma (EPA, 16)	Suelo	ídem
1,1-dicloroetano	Suelo	NEN-EN-ISO 22155
1,2-dicloroetano	Suelo	ídem
1,1-dicloroetano	Suelo	ídem
hexacloroetano	Suelo	conforme a NEN-EN-ISO 22155
diclorometano	Suelo	NEN-EN-ISO 22155
1,2-dicloropropano	Suelo	ídem
tetracloroetano	Suelo	ídem
tetraclorometano	Suelo	ídem
1,1,2-tricloroetano	Suelo	ídem
tricloroetano	Suelo	ídem
cloroformo	Suelo	ídem
cloruro de vinilo	Suelo	ídem
1,1,2,2-tetracloroetano	Suelo	ídem
trans-1,3-dicloropropeno	Suelo	conforme a NEN-EN-ISO 22155
cis-1,3-dicloropropeno	Suelo	ídem
suma (cis,trans) 1,3-dicloropropeno	Suelo	NEN-EN-ISO 22155
monoclorobenceno	Suelo	ídem
1,2-diclorobenceno	Suelo	Método propio, headspace GC-MS
1,4-diclorobenceno	Suelo	NEN-EN-ISO 22155
1,2,4-triclorobenceno	Suelo	Método propio, GC-MS
hexaclorobenceno	Suelo	ídem
2-clorofenol	Suelo	Método propio
2,4+2,5-diclorofenol	Suelo	ídem
2,6-diclorofenol	Suelo	ídem
2,4,5-triclorofenol	Suelo	ídem
2,4,6-triclorofenol	Suelo	ídem

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13668597 - 1

Fecha de pedido 10-05-2022

Fecha de inicio 11-05-2022

Fecha del informe 18-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
pentaclorofenol	Suelo	ídem
PCB 28	Suelo	Método propio, extracción con acetona/hexano, análisis con GC-MS
PCB 52	Suelo	ídem
PCB 101	Suelo	ídem
PCB 118	Suelo	ídem
PCB 138	Suelo	ídem
PCB 153	Suelo	ídem
PCB 180	Suelo	ídem
PCB Totales (7)	Suelo	ídem
suma DDT	Suelo	Método propio, extracción con acetona/hexano, limpieza, análisis con GC-MS
o,p-DDT	Suelo	ídem
p,p-DDT	Suelo	ídem
suma DDD	Suelo	ídem
o,p-DDD	Suelo	ídem
p,p-DDD	Suelo	ídem
suma DDE	Suelo	ídem
o,p-DDE	Suelo	ídem
p,p-DDE	Suelo	ídem
aldrino	Suelo	ídem
dieldrino	Suelo	ídem
endrino	Suelo	ídem
suma aldrino/dieldrino	Suelo	ídem
suma aldrino/dieldrino/endrino	Suelo	ídem
alfa-HCH	Suelo	ídem
beta-HCH	Suelo	ídem
gamma-HCH	Suelo	ídem
cis-heptacloroepóxido	Suelo	ídem
trans-heptacloroepóxido	Suelo	ídem
suma heptacloroepóxido	Suelo	ídem
alfa-endosulfan	Suelo	ídem
hexaclorobutadieno	Suelo	ídem
beta-endosulfan	Suelo	ídem
endosulfan sulfato	Suelo	ídem
trans-clordano	Suelo	ídem
cis-clordano	Suelo	ídem
suma clordano	Suelo	ídem
endosulfan (alfa+beta)	Suelo	ídem
hidrocarburos volátiles C6-C10	Suelo	Método propio (headspace GC-MS)
hidrocarburos totales C10-C40	Suelo	NEN-EN-ISO 16703
acetona	Suelo	Método propio (extracción con agua, medida con GC-FID)
3+4-cloroanilina	Suelo	Método propio, GC-MS
carbonatos	Suelo	Método propio
materia orgánica	Suelo	Equivalente a NEN 5754 (incluye corrección estándar, 5.4% arcilla)
partículas minerales <2um	Suelo	Método propio
partículas minerales <16um	Suelo	ídem

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13668597 - 1

Fecha de pedido 10-05-2022

Fecha de inicio 11-05-2022

Fecha del informe 18-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
partículas minerales <32um	Suelo	ídem
partículas minerales <50um	Suelo	Método propio (mediante tamizado)
partículas minerales <63um	Suelo	ídem
partículas minerales <125um	Suelo	ídem
partículas minerales <250um	Suelo	ídem
partículas minerales <500um	Suelo	ídem
partículas minerales <1mm	Suelo	ídem
partículas minerales <2mm	Suelo	ídem
partículas minerales >2-50 µm (limo)	Suelo	ídem
partículas minerales >50 µm-2 mm (arena)	Suelo	ídem
pH (KCl)	Suelo	NEN-ISO 10390 y NEN-EN 15933

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL
TUBKAL TUBKAL
Proyecto MDM
Número Proyecto TB-202203-093
Número de informe 13668597 - 1

Fecha de pedido 10-05-2022
Fecha de inicio 11-05-2022
Fecha del informe 18-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
pretratamiento de muestra	Suelo	-		-	-	-
materia seca	Suelo	-		1 %	3.1 %	7.6 %
fracción <2mm (prep. secada a 40°C)	Suelo	1 %		-	-	-
fracción >2mm (prep. secada a 40 °C)	Suelo	1 %		-	-	-
antimonio	Suelo	1 mg/kgms	7440-36-0	8 %	3 %	20 %
arsénico	Suelo	1 mg/kgms	7440-38-2	17 %	12 %	41 %
bario	Suelo	20 mg/kgms	7440-39-3	8.4 %	3.8 %	18 %
berilio	Suelo	0.2 mg/kgms	7440-41-7	8.5 %	4 %	19 %
cadmio	Suelo	0.2 mg/kgms	7440-43-9	15 %	24 %	57 %
cromo	Suelo	1 mg/kgms	7440-47-3	12 %	4 %	25 %
Cromo (VI)	Suelo	0.4 mg/kgms	18540-29-9	5.3 %	6.3 %	52 %
cobalto	Suelo	1.5 mg/kgms	7440-48-4	8.9 %	4.1 %	20 %
cobre	Suelo	1 mg/kgms	7440-50-8	11 %	5.6 %	25 %
mercurio	Suelo	0.05 mg/kgms	7439-97-6	12 %	4.6 %	27 %
plomo	Suelo	10 mg/kgms	7439-92-1	6.3 %	4.8 %	16 %
molibdeno	Suelo	0.5 mg/kgms	7439-98-7	13 %	9.1 %	32 %
níquel	Suelo	1 mg/kgms	7440-02-0	8.7 %	5.4 %	54 %
selenio	Suelo	0.5 mg/kgms	7782-49-2	12 %	9 %	30 %
talio	Suelo	0.4 mg/kgms	7440-28-0	25 %	9.3 %	52 %
estaño	Suelo	1.5 mg/kgms	7440-31-5	8.8 %	3.8 %	19 %
vanadio	Suelo	5 mg/kgms	7440-62-2	14 %	4.2 %	28 %
zinc	Suelo	10 mg/kgms	7440-66-6	7.7 %	5.5 %	19 %
benceno	Suelo	0.05 mg/kgms	71-43-2	-3.1 %	6.7 %	15 %
tolueno	Suelo	0.05 mg/kgms	108-88-3	5.2 %	5.6 %	15 %
etil benceno	Suelo	0.05 mg/kgms	100-41-4	3 %	6.7 %	15 %
o-xileno	Suelo	0.05 mg/kgms	95-47-6	2.7 %	8 %	16 %
p y m xileno	Suelo	0.05 mg/kgms	179601-23-1	11 %	9.3 %	28 %
xilenos	Suelo	0.1 mg/kgms		11 %	9.3 %	28 %
total BTEX	Suelo	0.25 mg/kgms		11 %	9.3 %	28 %
estireno	Suelo	0.05 mg/kgms	100-42-5	1.7 %	15 %	29 %
fenol	Suelo	0.05 mg/kgms	108-95-2	-5 %	9 %	20 %
m-cresol	Suelo	0.025 mg/kgms	108-39-4	-3 %	11 %	24 %
o-cresol	Suelo	0.025 mg/kgms	95-48-7	-7 %	9 %	24 %
p-cresol	Suelo	0.025 mg/kgms	106-44-5	-2 %	11 %	22 %
total cresoles	Suelo	0.075 mg/kgms		-4 %	10 %	22 %
naftaleno	Suelo	0.02 mg/kgms	91-20-3	-9.1 %	4.4 %	20 %
acenaftileno	Suelo	0.02 mg/kgms	208-96-8	29 %	4.3 %	59 %
acenafteno	Suelo	0.02 mg/kgms	83-32-9	-9.1 %	4.4 %	20 %
fluoreno	Suelo	0.02 mg/kgms	86-73-7	-4.4 %	4.4 %	13 %
fenantreno	Suelo	0.02 mg/kgms	85-01-8	-6.3 %	4.6 %	16 %
antraceno	Suelo	0.02 mg/kgms	120-12-7	-8.7 %	5.2 %	20 %
fluoranteno	Suelo	0.02 mg/kgms	206-44-0	-6.2 %	3.5 %	14 %
pireno	Suelo	0.02 mg/kgms	129-00-0	-6.9 %	4.2 %	16 %
benzo(a)antraceno	Suelo	0.02 mg/kgms	56-55-3	-5.3 %	4 %	13 %
criseno	Suelo	0.02 mg/kgms	218-01-9	-8.5 %	2.6 %	18 %
benzo(b)fluoranteno	Suelo	0.02 mg/kgms	205-99-2	15 %	4.1 %	31 %
benzo(k)fluoranteno	Suelo	0.02 mg/kgms	207-08-9	-6.2 %	4.1 %	15 %
benzo(a)pireno	Suelo	0.02 mg/kgms	50-32-8	-9.6 %	5.5 %	22 %
dibenzo(a,h) antraceno	Suelo	0.02 mg/kgms	53-70-3	11 %	9.9 %	29 %

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL
TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM
Número Proyecto TB-202203-093
Número de informe 13668597 - 1

Fecha de pedido 10-05-2022
Fecha de inicio 11-05-2022
Fecha del informe 18-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
benzo(ghi)perileno	Suelo	0.02 mg/kgms	191-24-2	-11 %	7.6 %	27 %
indeno(1,2,3-cd)pireno	Suelo	0.02 mg/kgms	193-39-5	-8.5 %	10 %	26 %
PAH-suma (VROM, 10)	Suelo	0.2 mg/kgms		-11 %	7.6 %	27 %
PAH-suma (EPA, 16)	Suelo	0.32 mg/kgms		11 %	9.9 %	29 %
1,1-dicloroetano	Suelo	0.02 mg/kgms	75-34-3	-0.2 %	7.6 %	15 %
1,2-dicloroetano	Suelo	0.03 mg/kgms	107-06-2	-6.2 %	10 %	24 %
1,1-dicloroetano	Suelo	0.01 mg/kgms	75-35-4	11 %	11 %	31 %
hexacloroetano	Suelo	0.05 mg/kgms	67-72-1	2 %	4.3 %	9.4 %
diclorometano	Suelo	0.02 mg/kgms	75-09-2	0.2 %	9 %	18 %
1,2-dicloropropano	Suelo	0.03 mg/kgms	78-87-5	-1.8 %	8 %	16 %
tetracloroetano	Suelo	0.02 mg/kgms	127-18-4	11 %	7.3 %	27 %
tetraclorometano	Suelo	0.02 mg/kgms	56-23-5	13 %	8.4 %	31 %
1,1,2-tricloroetano	Suelo	0.03 mg/kgms	79-00-5	-7.4 %	11 %	26 %
tricloroetano	Suelo	0.02 mg/kgms	79-01-6	7.1 %	6.8 %	20 %
cloroformo	Suelo	0.02 mg/kgms	67-66-3	0.9 %	7 %	14 %
cloruro de vinilo	Suelo	0.01 mg/kgms	75-01-4	25 %	18 %	62 %
1,1,2,2-tetracloroetano	Suelo	0.02 mg/kgms	79-34-5	-14 %	13 %	39 %
trans-1,3-dicloropropeno	Suelo	0.02 mg/kgms	10061-02-6	-11 %	12 %	33 %
cis-1,3-dicloropropeno	Suelo	0.02 mg/kgms	10061-01-5	-3.6 %	13 %	25 %
suma (cis,trans) 1,3-dicloropropeno	Suelo	0.04 mg/kgms	542-75-6	-	-	-
monoclorobenceno	Suelo	0.02 mg/kgms	108-90-7	1.4 %	6.5 %	13 %
1,2-diclorobenceno	Suelo	0.02 mg/kgms	95-50-1	-5.9 %	9.2 %	22 %
1,4-diclorobenceno	Suelo	0.02 mg/kgms	106-46-7	-6.4 %	8 %	21 %
1,2,4-triclorobenceno	Suelo	1 µg/kgms	120-82-1	-11 %	4.9 %	24 %
hexaclorobenceno	Suelo	1 µg/kgms	118-74-1	-8 %	8.3 %	23 %
2-clorofenol	Suelo	0.01 mg/kgms	95-57-8	-12 %	15 %	38 %
2,4+2,5-diclorofenol	Suelo	0.01 mg/kgms		-7 %	15 %	32 %
2,6-diclorofenol	Suelo	0.005 mg/kgms	87-65-0	-10 %	13 %	32 %
2,4,5-triclorofenol	Suelo	0.003 mg/kgms	95-95-4	-6 %	12 %	26 %
2,4,6-triclorofenol	Suelo	0.003 mg/kgms	88-06-2	-6 %	12 %	26 %
pentaclorofenol	Suelo	0.002 mg/kgms	87-86-5	-5 %	11 %	24 %
PCB 28	Suelo	1 µg/kgms	7012-37-5	52 %	6.1 %	105 %
PCB 52	Suelo	1 µg/kgms	35693-99-3	15 %	3.4 %	31 %
PCB 101	Suelo	1 µg/kgms	37680-73-2	2.8 %	4.9 %	11 %
PCB 118	Suelo	1 µg/kgms	31508-00-6	4 %	4.8 %	13 %
PCB 138	Suelo	1 µg/kgms	35065-28-2	3.4 %	6.6 %	15 %
PCB 153	Suelo	1 µg/kgms	35065-27-1	4.6 %	6.3 %	16 %
PCB 180	Suelo	1 µg/kgms	35065-29-3	12 %	6.1 %	27 %
PCB Totales (7)	Suelo	7 µg/kgms		12 %	6.1 %	27 %
suma DDT	Suelo	2 µg/kgms		6.7 %	8.3 %	21 %
o,p-DDT	Suelo	1 µg/kgms	789-02-6	6.7 %	8.3 %	21 %
p,p-DDT	Suelo	1 µg/kgms	50-29-3	22 %	8.9 %	47 %
suma DDD	Suelo	2 µg/kgms		-4.6 %	6.9 %	17 %
o,p-DDD	Suelo	1 µg/kgms	53-19-0	-4.6 %	6.9 %	17 %
p,p-DDD	Suelo	1 µg/kgms	72-54-8	-1.1 %	7.6 %	15 %
suma DDE	Suelo	2 µg/kgms		-7.1 %	12 %	29 %
o,p-DDE	Suelo	1 µg/kgms	3424-82-6	-7.1 %	12 %	29 %
p,p-DDE	Suelo	1 µg/kgms	72-55-9	-6.6 %	7.3 %	20 %
aldrino	Suelo	1 µg/kgms	309-00-2	-14 %	6.7 %	31 %
dieldrino	Suelo	1 µg/kgms	60-57-1	14 %	6.3 %	31 %

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13668597 - 1

Fecha de pedido 10-05-2022

Fecha de inicio 11-05-2022

Fecha del informe 18-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
endrino	Suelo	1 µg/kgms	72-20-8	18 %	5.8 %	38 %
suma aldrino/dieldrino	Suelo	2 µg/kgms		-14 %	6.7 %	31 %
suma aldrino/dieldrino/endrino	Suelo	3 µg/kgms		18 %	5.8 %	38 %
alfa-HCH	Suelo	1 µg/kgms	319-84-6	-6.8 %	11 %	26 %
beta-HCH	Suelo	1 µg/kgms	319-85-7	-18 %	5 %	37 %
gamma-HCH	Suelo	1 µg/kgms	58-89-9	-7.5 %	6.6 %	20 %
cis-heptacloroepóxido	Suelo	1 µg/kgms	1024-57-3	-15 %	10 %	36 %
trans-heptacloroepóxido	Suelo	1 µg/kgms	28044-83-9	-5.4 %	10 %	23 %
suma heptacloroepóxido	Suelo	2 µg/kgms		-15 %	10 %	36 %
alfa-endosulfan	Suelo	1 µg/kgms	959-98-8	27 %	6.8 %	56 %
hexaclorobutadieno	Suelo	1 µg/kgms	87-68-3	-13 %	6.1 %	29 %
beta-endosulfan	Suelo	1 µg/kgms	33213-65-9	20 %	5.8 %	42 %
endosulfan sulfato	Suelo	1 µg/kgms	1031-07-8	-15 %	7.4 %	33 %
trans-clordano	Suelo	1 µg/kgms	5103-74-2	-7.1 %	6.3 %	19 %
cis-clordano	Suelo	1 µg/kgms	5103-71-9	-8.8 %	6.2 %	22 %
suma clordano	Suelo	2 µg/kgms		-8.8 %	6.2 %	22 %
endosulfan (alfa+beta)	Suelo	2 µg/kgms	115-29-7	27 %	6.8 %	56 %
hidrocarburos volátiles C6-C10	Suelo	20 mg/kgms		2 %	19 %	38 %
fracción C10-C12	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
fracción C12-C22	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
fracción C22-C30	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
fracción C30-C40	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
hidrocarburos totales C10-C40	Suelo	20 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
acetona	Suelo	1 mg/kgms	67-64-1	-4 %	9.3 %	20 %
3+4-cloroanilina	Suelo	100 µg/kgms	108-42-9 + 106-47-8	-3 %	8 %	16 %
carbonatos	Suelo	0.2 % en MS	471-34-1	10 %	19 %	46 %
materia orgánica	Suelo	0.5 % en MS		1 %	14 %	30 %
partículas minerales <2µm	Suelo	2 % frac.min.		4 %	12 %	25 %
partículas minerales <16µm	Suelo	2 % frac.min.		8 %	16 %	37 %
partículas minerales <32µm	Suelo	2 % frac.min.		1 %	18 %	36 %
partículas minerales <50µm	Suelo	2 % frac.min.		21 %	12 %	48 %
partículas minerales <63µm	Suelo	2 % frac.min.		1 %	12 %	24 %
partículas minerales <125µm	Suelo	2 % frac.min.		0.46 %	9.7 %	19 %
partículas minerales <250µm	Suelo	2 % frac.min.		0.42 %	4.6 %	9.2 %
partículas minerales <500µm	Suelo	2 % frac.min.		1.1 %	3.6 %	7.2 %
partículas minerales <1mm	Suelo	2 % frac.min.		0.98 %	2.8 %	30 %
partículas minerales <2mm	Suelo	2 % frac.min.		2.8 %	2.5 %	30 %
partículas minerales >2-50 µm (limo)	Suelo	2 % frac.min.		-	-	-
partículas minerales >50 µm-2 mm (arena)	Suelo	2 % frac.min.		-	-	-
pH (KCl)	Suelo	1 -		0.1 abs.	0.09 abs.	0.85 abs.
temperatura para la medida de pH	Suelo	1 °C		-	-	-

La incertidumbre de la medida (U) expresada en este informe, es la incertidumbre expandida al 95% de confianza. Para más información acerca de estos valores, solicite el documento informativo sobre incertidumbre de la medida.

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13668597 - 1

Fecha de pedido 10-05-2022

Fecha de inicio 11-05-2022

Fecha del informe 18-05-2022

Muestra	Código de barras	Fecha de recepción	Fecha de muestreo	Envase
001	V2384536	11-05-2022	10-05-2022	ALC201
001	V2384528	11-05-2022	10-05-2022	ALC201
002	V2384530	11-05-2022	10-05-2022	ALC201
002	V2384527	11-05-2022	10-05-2022	ALC201
002	V2384529	11-05-2022	10-05-2022	ALC201

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

C/ Joan Gamper 25, bajos

ES-08014 BARCELONA

Página 1 de 18

Descripción del proyecto : MDM
Número del proyecto : TB-202203-093
Número Informe SGS : 13669443, version: 1.
Código de verificación : FEMDE6Q7

Rotterdam, 19-05-2022

Apreciado/a Sr./Sra.,

Adjunto le enviamos los resultados del laboratorio de su proyecto TB-202203-093. Los análisis han sido realizados de acuerdo a su pedido. Los resultados comunicados se refieren exclusivamente a las muestras analizadas y recibidas por SGS. La descripción del proyecto y de las muestras, así como la fecha de muestreo (si se proporciona) fueron tomadas de su pedido. SGS no es responsable de los datos proporcionados por el cliente.

Todos los análisis han sido realizados por SGS Environmental Analytics B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Países Bajos. Los análisis subcontratados están marcados en el informe.

El presente certificado contiene 18 páginas en total. En caso de un número de versión '2' o mayor, todas las versiones anteriores del certificado dejan de ser válidas. Todas las páginas son parte inseparable del certificado y sólo está permitido reproducir el informe completo.

Para cualquier observación y/o consulta en relación con este informe, y si desean solicitar información adicional relativa a la incertidumbre o errores asociados a las medidas, no dude en ponerse en contacto con nuestro servicio de Atención al Cliente.

Sin otro particular, un cordial saludo



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13669443 - 1

Fecha de pedido 11-05-2022

Fecha de inicio 12-05-2022

Fecha del informe 19-05-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra				
001	Agua Subterránea	MDM-S4-A				
002	Agua Subterránea	MDM-S5-A				
003	Agua Subterránea	MDM-S2-A				
Análisis	Unidad	Q	001	002	003	
METALES						
muestra filtrada (0.45 µm)	-		1 ¹⁾	1 ¹⁾	1 ¹⁾	
antimonio	µg/l	Q	5.0 ¹⁾	4.0 ¹⁾	3.5 ¹⁾	
arsénico	µg/l	Q	<1 ¹⁾	<1 ¹⁾	3.3 ¹⁾	
bario	µg/l	Q	140 ¹⁾	50 ¹⁾	85 ¹⁾	
berilio	µg/l	Q	<1.0 ¹⁾	<1.0 ¹⁾	<1.0 ¹⁾	
cadmio	µg/l	Q	<0.050 ¹⁾	<0.050 ¹⁾	0.068 ¹⁾	
cromo	µg/l	Q	<1 ¹⁾	<1 ¹⁾	<1 ¹⁾	
cobalto	µg/l	Q	2.9 ¹⁾	4.6 ¹⁾	2.0 ¹⁾	
cobre	µg/l	Q	1.1 ¹⁾	3.5 ¹⁾	3.1 ¹⁾	
mercurio	µg/l	Q	<0.05 ¹⁾	<0.05 ¹⁾	<0.05 ¹⁾	
plomo	µg/l	Q	<1 ¹⁾	<1 ¹⁾	<1 ¹⁾	
molibdeno	µg/l	Q	6.9 ¹⁾	12 ¹⁾	6.6 ¹⁾	
níquel	µg/l	Q	6.3 ¹⁾	8.2 ¹⁾	4.0 ¹⁾	
selenio	µg/l	Q	<1 ¹⁾	<1 ¹⁾	<1 ¹⁾	
estaño	µg/l	Q	<3 ¹⁾	<3 ¹⁾	<3 ¹⁾	
vanadio	µg/l	Q	<1 ¹⁾	<1 ¹⁾	2.3 ¹⁾	
zinc	µg/l	Q	3.3 ¹⁾	3.1 ¹⁾	2.0 ¹⁾	
COMPUESTOS AROMÁTICOS VOLÁTILES						
benceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
tolueno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
etil benceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
o-xileno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
p y m xileno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
estireno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
naftaleno	µg/l	Q	<1	<1	<1	
ALQUILBENCENOS						
n-propilbenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
isopropilbenceno (cumeno)	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
1,3,5-trimetilbenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
1,2,4-trimetilbenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
tert-butilbenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
sec-butilbenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
n-butilbenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
4-Isopropiltolueno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
FENOLES						
2,4+2,5-dimetilfenol	µg/l	Q	<1	<1	<1	
o-cresol	µg/l	Q	<1	<1	<1	
m- y p-cresol	µg/l	Q	<1	<1	<1	
fenol	µg/l	Q	<1	<1	<1	

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13669443 - 1

Fecha de pedido 11-05-2022

Fecha de inicio 12-05-2022

Fecha del informe 19-05-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra				
001	Agua Subterránea	MDM-S4-A				
002	Agua Subterránea	MDM-S5-A				
003	Agua Subterránea	MDM-S2-A				
Análisis	Unidad	Q	001	002	003	
NITROFENOLES						
2-nitrofenol	µg/l	Q	<1	<1	<1	
4-nitrofenol	µg/l		<3.1 ^{2) 3)}	<2.3 ^{2) 3)}	<3.3 ^{2) 3)}	
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS						
antraceno	µg/l	Q	<1	<1	<1	
fenantreno	µg/l	Q	<1	<1	<1	
fluoranteno	µg/l	Q	<1	<1	<1	
benzo(a)antraceno	µg/l	Q	<1	<1	<1	
criseno	µg/l	Q	<1	<1	<1	
benzo(a)pireno	µg/l	Q	<1	<1	<1	
benzo(ghi)perileno	µg/l	Q	<1	<1	<1	
benzo(k)fluoranteno	µg/l	Q	<1	<1	<1	
indeno(1,2,3-cd)pireno	µg/l	Q	<1	<1	<1	
acenaftileno	µg/l	Q	<1	<1	<1	
acenafteno	µg/l	Q	<1	<1	<1	
fluoreno	µg/l	Q	<1	<1	<1	
pireno	µg/l	Q	<1	<1	<1	
benzo(b)fluoranteno	µg/l	Q	<1	<1	<1	
dibenzo(a,h) antraceno	µg/l	Q	<1	<1	<1	
COMPUESTOS ORGANOHALOGENADOS VOLÁTILES						
1,1-dicloroetano	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
1,2-dicloroetano	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
1,1-dicloroetano	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	
cis-1,2-dicloroetano	µg/l	Q	2.7	<0.1	0.21	
trans-1,2-dicloroetano	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	
diclorometano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	
tetracloroetano	µg/l	Q	0.29	0.17	0.17	
tetraclorometano	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	
1,1,1-tricloroetano	µg/l	Q	0.13	<0.1	<0.1	
1,1,2-tricloroetano	µg/l	Q	<0.1	0.75	<0.1	
tricloroetano	µg/l	Q	2.8	0.15	0.38	
cloroformo	µg/l	Q	<0.2	0.71	<0.2	
cloruro de vinilo	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
1,2-dibromoetano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	
1,1,1,2-tetracloroetano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	
1,1,2,2-tetracloroetano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	
1,3-dicloropropano	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
1,2-dicloropropano	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
1,2,3-tricloropropano	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
2,2-dicloropropano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	
1,1-dicloropropeno	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	
trans-1,3-dicloropropeno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
cis-1,3-dicloropropeno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13669443 - 1

Fecha de pedido 11-05-2022

Fecha de inicio 12-05-2022

Fecha del informe 19-05-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra				
001	Agua Subterránea	MDM-S4-A				
002	Agua Subterránea	MDM-S5-A				
003	Agua Subterránea	MDM-S2-A				
Análisis	Unidad	Q	001	002	003	
1,2-dibromo-3-cloropropano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	
bromoclorometano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	
bromodichlorometano	µg/l	Q	<0.5	0.93	<0.5	
dibromoclorometano	µg/l	Q	0.51	4.6	<0.5	
bromoformo	µg/l	Q	0.95	11	<0.5	
dibromometano	µg/l	Q	<0.5	0.94	<0.5	
bromobenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
2-clorotolueno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
4-clorotolueno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
triclorofluorometano	µg/l		<1	<1	<1	
hexaclorobutadieno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
diclorodifluorometano	µg/l		<1	<1	<1	
cloroetano	µg/l	Q	<5	<5	<5	
clorometano	µg/l	Q	<2.5	<2.5	<2.5	
bromometano	µg/l	Q	<2.5	<2.5	<2.5	
CLOROBENCENOS						
monoclorobenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
1,2-diclorobenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
1,3-diclorobenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
1,4-diclorobenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
1,2,3-triclorobenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
1,2,4-triclorobenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	
hexaclorobenceno	µg/l	Q	<1	<1	<1	
CLOROFENOLES						
2,3+2,4+2,5-diclorofenol	µg/l	Q	<1	<1	<1	
2,4,5-triclorofenol	µg/l	Q	<1	<1	<1	
2,4,6-triclorofenol	µg/l	Q	<1	<1	<1	
2-clorofenol	µg/l	Q	<1	<1	<1	
4-cloro-3-metilfenol	µg/l	Q	<1	<1	<1	
pentaclorofenol	µg/l	Q	<1	<1	<1.7 ^{2) 3)}	
POLICLOROBIFENILOS (PCB)						
PCB 28	µg/l	Q	<1	<1	<1	
PCB 52	µg/l	Q	<1	<1	<1	
PCB 101	µg/l	Q	<1	<1	<1	
PCB 118	µg/l	Q	<1	<1	<1	
PCB 138	µg/l	Q	<1	<1	<1	
PCB 153	µg/l	Q	<1	<1	<1	
PCB 180	µg/l	Q	<1	<1	<1	
PESTICIDAS CLORADOS						
aldrino	µg/l	Q	<1	<1	<1	
alfa-HCH	µg/l	Q	<1	<1	<1	

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13669443 - 1

Fecha de pedido 11-05-2022

Fecha de inicio 12-05-2022

Fecha del informe 19-05-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra				
001	Agua Subterránea	MDM-S4-A				
002	Agua Subterránea	MDM-S5-A				
003	Agua Subterránea	MDM-S2-A				
Análisis	Unidad	Q	001	002	003	
beta-HCH	µg/l	Q	<1	<1	<1	
clorotalonil	µg/l	Q	<1	<1	<1	
cis-heptacloroepóxido	µg/l	Q	<1	<1	<1	
dieldrino	µg/l	Q	<1	<1	<1	
alfa-endosulfan	µg/l	Q	<1	<1	<1	
beta-endosulfan	µg/l	Q	<1	<1	<1	
endosulfan sulfato	µg/l	Q	<1	<1	<1	
endrino	µg/l	Q	<1	<1	<1	
gamma-HCH	µg/l	Q	<1	<1	<1	
heptacloro	µg/l	Q	<1	<1	<1	
hexacloroetano	µg/l		<1	<1	<1	
isodrino	µg/l	Q	<1	<1	<1	
o,p-DDD	µg/l	Q	<1	<1	<1	
o,p-DDE	µg/l	Q	<1	<1	<1	
o,p-DDT	µg/l	Q	<1	<1	<1	
p,p-DDD	µg/l	Q	<1	<1	<1	
p,p-DDE	µg/l	Q	<1	<1	<1	
p,p-DDT	µg/l	Q	<1	<1	<1	
quintoceno	µg/l	Q	<1	<1	<1	
tecnaceno	µg/l	Q	<1	<1	<1	
telodrino	µg/l	Q	<1	<1	<1	
cis-clordano	µg/l	Q	<1	<1	<1	
trans-clordano	µg/l	Q	<1	<1	<1	
triallato	µg/l	Q	<1	<1	<1	
metoxicloro	µg/l	Q	<1	<1	<1	
PESTICIDAS FOSFORADOS						
etil-azinfos	µg/l	Q	<1	<1	<1	
metil-azinfos	µg/l	Q	<1	<1	<1	
carbofenotion	µg/l	Q	<1	<1	<1	
clorfenvinfos I	µg/l	Q	<1	<1	<1	
clorfenvinfos II	µg/l	Q	<1	<1	<1	
clorfenvinfos (suma)	µg/l		<2	<2	<2	
etil-clorpirifos	µg/l	Q	<1	<1	<1	
metil-clorpirifos	µg/l	Q	<1	<1	<1	
diacinon	µg/l	Q	<1	<1	<1	
diclorvos	µg/l	Q	<1	<1	<1	
dimetoato	µg/l	Q	<1	<1	<1	
disulfoton	µg/l	Q	<1	<1	<1	
etion	µg/l	Q	<1	<1	<1	
etrimfos	µg/l	Q	<1	<1	<1	
fenitroton	µg/l	Q	<1	<1	<1	
fention	µg/l	Q	<1	<1	<1	
fosalon	µg/l	Q	<1	<1	<1	
malatión	µg/l	Q	<1	<1	<1	
mevinfos (suma)	µg/l	Q	<1	<1	<1	

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13669443 - 1

Fecha de pedido 11-05-2022

Fecha de inicio 12-05-2022

Fecha del informe 19-05-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra				
001	Agua Subterránea	MDM-S4-A				
002	Agua Subterránea	MDM-S5-A				
003	Agua Subterránea	MDM-S2-A				
Análisis	Unidad	Q	001	002	003	
etil-paratión	µg/l	Q	<1	<1	<1	
metil-paratión	µg/l	Q	<1	<1	<1	
pirimifos-metil	µg/l	Q	<1	<1	<1	
propetamfos	µg/l	Q	<1	<1	<1	
triazofos	µg/l	Q	<1	<1	<1	
PESTICIDAS NITROGENADOS						
ametrin	µg/l	Q	<1	<1	<1	
atraton	µg/l	Q	<1	<1	<1	
atrazina	µg/l	Q	<1	<1	<1	
prometrin	µg/l	Q	<1	<1	<1	
prometon	µg/l	Q	<1	<1	<1	
propazina	µg/l	Q	<1	<1	<1	
simazina	µg/l	Q	<1	<1	<1	
simetrin	µg/l	Q	<1	<1	<1	
terbutrina	µg/l	Q	<1	<1	<1	
tertbutilazina	µg/l	Q	<1	<1	<1	
triadimefon	µg/l	Q	<1	<1	<1	
trifluralina	µg/l	Q	<1	<1	<1	
FTALATOS						
butilbenzil ftalato	µg/l		<1	<1	<1	
bis(2-etilhexil) ftalato	µg/l		<1	<1	<1	
dietil ftalato	µg/l		<1	<1	<1	
dimetil ftalato	µg/l		<1	<1	<1	
di-n-butilftalato	µg/l		<1	<1	<1	
di-n-octilftalato	µg/l		<1	<1	<1	
HIDROCARBUROS						
fracción C5-C10	µg/l		<10	<10	<10	
fracción C10-C12	µg/l		<10	<10	<10	
fracción C12-C16	µg/l		<10	<10	<10	
fracción C16-C21	µg/l		<10	<10	<10	
fracción C21-C40	µg/l		<10	<10	<10	
hidrocarburos totales C10-C40	µg/l	Q	<50	<50	<50	
hidrocarburos totales C5-C40	µg/l		<60	<60	<60	
COMPUESTOS ORGÁNICOS DIVERSOS						
cis(1)-permetrina	µg/l	Q	<1	<1	<1	
trans(2)-permetrin	µg/l	Q	<1	<1	<1	
2,4-dinitrotolueno	µg/l	Q	<1	<1	<1	
2,6-dinitrotolueno	µg/l	Q	<1	<1	<1	
2-cloronaftaleno	µg/l	Q	<1	<1	<1	
2-metilnaftaleno	µg/l	Q	<1	<1	<1	
4-bromofenilfenileter	µg/l	Q	<1	<1	<1	

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13669443 - 1

Fecha de pedido 11-05-2022

Fecha de inicio 12-05-2022

Fecha del informe 19-05-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra				
001	Agua Subterránea	MDM-S4-A				
002	Agua Subterránea	MDM-S5-A				
003	Agua Subterránea	MDM-S2-A				
Análisis	Unidad	Q	001	002	003	
4-clorofenilfenileter	µg/l	Q	<1	<1	<1	
azobenceno	µg/l	Q	<1	<1	<1	
bis(2-cloroetoxi) metano	µg/l	Q	<1	<1	<1	
bis(2-cloroetil) eter	µg/l	Q	<1	<1	<1	
carbazol	µg/l	Q	<1	<1	<1	
dibenzofurano	µg/l	Q	<1	<1	<1	
hexaclorociclopentadieno	µg/l	Q	<1.8	<1.8	<1.8	
isoforona	µg/l	Q	<1	<1	<1	
nitrobenceno	µg/l	Q	<1	<1	<1	
MTBE (metil tert-butil éter)	µg/l	Q	0.45	<0.2	<0.2	
disulfuro de carbono	µg/l		<1	<1	<1	
AMINO COMPUESTOS						
3+4-cloroanilina	µg/l	Q	<5.4 ^{2) 4)}	<1	<1	
2-nitroanilina	µg/l	Q	<1	<1	<1	
3-nitroanilina	µg/l	Q	<1	<1	<1	
4-nitroanilina	µg/l	Q	<1	<1	<1	
N-nitrosodi-n-propilamina	µg/l	Q	<1	<1	<1	

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL
TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM
Número Proyecto TB-202203-093
Número de informe 13669443 - 1

Fecha de pedido 11-05-2022
Fecha de inicio 12-05-2022
Fecha del informe 19-05-2022

Comentarios

- 1 La alícuota de la muestra utilizada para este análisis ha sido filtrada en el laboratorio.
- 2 El límite de cuantificación reportado ha sido elevado debido a la baja recuperación del estándar interno.
- 3 Límite de detección superior debido a interferencias de compuestos desconocidos.
- 4 Límite de detección superior debido a una dilución necesaria.

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL
TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM
Número Proyecto TB-202203-093
Número de informe 13669443 - 1

Fecha de pedido 11-05-2022
Fecha de inicio 12-05-2022
Fecha del informe 19-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
antimonio	Agua Subterránea	Conforme a NEN-EN-ISO 17294-2
arsénico	Agua Subterránea	ídem
bario	Agua Subterránea	ídem
berilio	Agua Subterránea	ídem
cadmio	Agua Subterránea	ídem
cromo	Agua Subterránea	ídem
cobalto	Agua Subterránea	ídem
cobre	Agua Subterránea	ídem
mercurio	Agua Subterránea	NEN-EN-ISO 17852
plomo	Agua Subterránea	Conforme a NEN-EN-ISO 17294-2
molibdeno	Agua Subterránea	ídem
níquel	Agua Subterránea	ídem
selenio	Agua Subterránea	ídem
estaño	Agua Subterránea	ídem
vanadio	Agua Subterránea	ídem
zinc	Agua Subterránea	ídem
benceno	Agua Subterránea	ISO 11423-1
tolueno	Agua Subterránea	ídem
etil benceno	Agua Subterránea	ídem
o-xileno	Agua Subterránea	ídem
p y m xileno	Agua Subterránea	ídem
estireno	Agua Subterránea	ídem
naftaleno	Agua Subterránea	ídem
n-propilbenceno	Agua Subterránea	ídem
isopropilbenceno (cumeno)	Agua Subterránea	ídem
1,3,5-trimetilbenceno	Agua Subterránea	ídem
1,2,4-trimetilbenceno	Agua Subterránea	ídem
tert-butilbenceno	Agua Subterránea	ídem
sec-butilbenceno	Agua Subterránea	ídem
n-butilbenceno	Agua Subterránea	ídem
4-Isopropiltolueno	Agua Subterránea	ídem
2,4+2,5-dimetilfenol	Agua Subterránea	Método propio, GC-MS
o-cresol	Agua Subterránea	ídem
m- y p-cresol	Agua Subterránea	ídem
fenol	Agua Subterránea	ídem
2-nitrofenol	Agua Subterránea	ídem
4-nitrofenol	Agua Subterránea	ídem
antraceno	Agua Subterránea	ídem
fenantreno	Agua Subterránea	ídem
fluoranteno	Agua Subterránea	ídem
benzo(a)antraceno	Agua Subterránea	ídem
criseno	Agua Subterránea	ídem
benzo(a)pireno	Agua Subterránea	ídem
benzo(ghi)perileno	Agua Subterránea	ídem
benzo(k)fluoranteno	Agua Subterránea	ídem
indeno(1,2,3-cd)pireno	Agua Subterránea	ídem

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13669443 - 1

Fecha de pedido 11-05-2022

Fecha de inicio 12-05-2022

Fecha del informe 19-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
acenaftileno	Agua Subterránea	ídem
acenafteno	Agua Subterránea	ídem
fluoreno	Agua Subterránea	ídem
pireno	Agua Subterránea	ídem
benzo(b)fluoranteno	Agua Subterránea	ídem
dibenzo(a,h) antraceno	Agua Subterránea	ídem
1,1-dicloroetano	Agua Subterránea	NEN-EN-ISO 10301
1,2-dicloroetano	Agua Subterránea	ídem
1,1-dicloroeteno	Agua Subterránea	ídem
cis-1,2-dicloroeteno	Agua Subterránea	ídem
trans-1,2-dicloroeteno	Agua Subterránea	ídem
diclorometano	Agua Subterránea	ídem
tetracloroetano	Agua Subterránea	ídem
tetraclorometano	Agua Subterránea	ídem
1,1,1-tricloroetano	Agua Subterránea	ídem
1,1,2-tricloroetano	Agua Subterránea	ídem
tricloroeteno	Agua Subterránea	ídem
cloroformo	Agua Subterránea	ídem
cloruro de vinilo	Agua Subterránea	ídem
1,2-dibromoetano	Agua Subterránea	ídem
1,1,1,2-tetracloroetano	Agua Subterránea	ídem
1,1,2,2-tetracloroetano	Agua Subterránea	ídem
1,3-dicloropropano	Agua Subterránea	ídem
1,2-dicloropropano	Agua Subterránea	ídem
1,2,3-tricloropropano	Agua Subterránea	ídem
2,2-dicloropropano	Agua Subterránea	ídem
1,1-dicloropropeno	Agua Subterránea	ídem
trans-1,3-dicloropropeno	Agua Subterránea	ídem
cis-1,3-dicloropropeno	Agua Subterránea	ídem
1,2-dibromo-3-cloropropano	Agua Subterránea	ídem
bromoclorometano	Agua Subterránea	ídem
bromodiclorometano	Agua Subterránea	ídem
dibromoclorometano	Agua Subterránea	conforme a NEN-EN-ISO 10301
bromoformo	Agua Subterránea	NEN-EN-ISO 10301
dibromometano	Agua Subterránea	ídem
bromobenceno	Agua Subterránea	ídem
2-clorotolueno	Agua Subterránea	ídem
4-clorotolueno	Agua Subterránea	ídem
triclorofluorometano	Agua Subterránea	Método propio (headspace GCMS)
hexaclorobutadieno	Agua Subterránea	NEN-EN-ISO 10301
diclorodifluorometano	Agua Subterránea	ídem
cloroetano	Agua Subterránea	ídem
clorometano	Agua Subterránea	ídem
bromometano	Agua Subterránea	ídem
monoclorobenceno	Agua Subterránea	ídem
1,2-diclorobenceno	Agua Subterránea	ídem

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL
TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM
Número Proyecto TB-202203-093
Número de informe 13669443 - 1

Fecha de pedido 11-05-2022
Fecha de inicio 12-05-2022
Fecha del informe 19-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
1,3-diclorobenceno	Agua Subterránea	ídem
1,4-diclorobenceno	Agua Subterránea	ídem
1,2,3-triclorobenceno	Agua Subterránea	ídem
1,2,4-triclorobenceno	Agua Subterránea	ídem
hexaclorobenceno	Agua Subterránea	Método propio, GC-MS
2,3+2,4+2,5-diclorofenol	Agua Subterránea	ídem
2,4,5-triclorofenol	Agua Subterránea	ídem
2,4,6-triclorofenol	Agua Subterránea	ídem
2-clorofenol	Agua Subterránea	ídem
4-cloro-3-metilfenol	Agua Subterránea	ídem
pentaclorofenol	Agua Subterránea	ídem
PCB 28	Agua Subterránea	ídem
PCB 52	Agua Subterránea	ídem
PCB 101	Agua Subterránea	ídem
PCB 118	Agua Subterránea	ídem
PCB 138	Agua Subterránea	ídem
PCB 153	Agua Subterránea	ídem
PCB 180	Agua Subterránea	ídem
aldrino	Agua Subterránea	ídem
alfa-HCH	Agua Subterránea	ídem
beta-HCH	Agua Subterránea	ídem
clorotalonil	Agua Subterránea	ídem
cis-heptacloroepóxido	Agua Subterránea	ídem
dieldrino	Agua Subterránea	ídem
alfa-endosulfan	Agua Subterránea	ídem
beta-endosulfan	Agua Subterránea	ídem
endosulfan sulfato	Agua Subterránea	ídem
endrino	Agua Subterránea	ídem
gamma-HCH	Agua Subterránea	ídem
heptacloro	Agua Subterránea	ídem
hexacloroetano	Agua Subterránea	ídem
isodrina	Agua Subterránea	ídem
o,p-DDD	Agua Subterránea	ídem
o,p-DDE	Agua Subterránea	ídem
o,p-DDT	Agua Subterránea	ídem
p,p-DDD	Agua Subterránea	ídem
p,p-DDE	Agua Subterránea	ídem
p,p-DDT	Agua Subterránea	ídem
quintoceno	Agua Subterránea	ídem
tecnaceno	Agua Subterránea	ídem
telodrino	Agua Subterránea	ídem
cis-clordano	Agua Subterránea	ídem
trans-clordano	Agua Subterránea	ídem
triallato	Agua Subterránea	ídem
metoxicloro	Agua Subterránea	ídem
etil-azinfos	Agua Subterránea	ídem

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL
TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM
Número Proyecto TB-202203-093
Número de informe 13669443 - 1

Fecha de pedido 11-05-2022
Fecha de inicio 12-05-2022
Fecha del informe 19-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
metil-azinfos	Agua Subterránea	ídem
carbofenotion	Agua Subterránea	ídem
clorfenvinfos I	Agua Subterránea	ídem
clorfenvinfos II	Agua Subterránea	ídem
clorfenvinfos (suma)	Agua Subterránea	ídem
etil-clorpirifos	Agua Subterránea	ídem
metil-clorpirifos	Agua Subterránea	ídem
diacinon	Agua Subterránea	ídem
diclorvos	Agua Subterránea	ídem
dimetoato	Agua Subterránea	ídem
disulfoton	Agua Subterránea	ídem
etion	Agua Subterránea	ídem
etrimfos	Agua Subterránea	ídem
fenitroton	Agua Subterránea	ídem
fention	Agua Subterránea	ídem
fosalon	Agua Subterránea	ídem
malatión	Agua Subterránea	ídem
mevinfos (suma)	Agua Subterránea	ídem
etil-paratión	Agua Subterránea	ídem
metil-paratión	Agua Subterránea	ídem
pirimifos-metil	Agua Subterránea	ídem
propetamfos	Agua Subterránea	ídem
triazofos	Agua Subterránea	ídem
ametrin	Agua Subterránea	ídem
atraton	Agua Subterránea	ídem
atrazina	Agua Subterránea	ídem
prometrin	Agua Subterránea	ídem
prometon	Agua Subterránea	ídem
propazina	Agua Subterránea	ídem
simazina	Agua Subterránea	ídem
simetrin	Agua Subterránea	ídem
terbutrina	Agua Subterránea	ídem
terbutilazina	Agua Subterránea	ídem
triadimefon	Agua Subterránea	ídem
trifluralina	Agua Subterránea	ídem
butilbenzil ftalato	Agua Subterránea	ídem
bis(2-etilhexil) ftalato	Agua Subterránea	ídem
dietil ftalato	Agua Subterránea	ídem
dimetil ftalato	Agua Subterránea	ídem
di-n-butilftalato	Agua Subterránea	ídem
di-n-octilftalato	Agua Subterránea	ídem
fracción C5-C10	Agua Subterránea	Método propio (headspace GCMS)
fracción C10-C12	Agua Subterránea	Método propio, extracción con hexano, limpieza, análisis con GC-FID
fracción C12-C16	Agua Subterránea	ídem
fracción C16-C21	Agua Subterránea	ídem
fracción C21-C40	Agua Subterránea	ídem

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13669443 - 1

Fecha de pedido 11-05-2022

Fecha de inicio 12-05-2022

Fecha del informe 19-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
hidrocarburos totales C10-C40	Agua Subterránea	ídem
hidrocarburos totales C5-C40	Agua Subterránea	Método propio, GC-FID y GC-MS
cis(1)-permetrina	Agua Subterránea	Método propio, GC-MS
trans(2)-permetrin	Agua Subterránea	ídem
2,4-dinitrotolueno	Agua Subterránea	ídem
2,6-dinitrotolueno	Agua Subterránea	ídem
2-cloronaftaleno	Agua Subterránea	ídem
2-metilnaftaleno	Agua Subterránea	ídem
4-bromofenilfenileter	Agua Subterránea	ídem
4-clorofenilfenileter	Agua Subterránea	ídem
azobenceno	Agua Subterránea	ídem
bis(2-cloroetoxi) metano	Agua Subterránea	ídem
bis(2-cloroetil) eter	Agua Subterránea	ídem
carbazol	Agua Subterránea	ídem
dibenzofurano	Agua Subterránea	ídem
hexaclorociclopentadieno	Agua Subterránea	ídem
isoforona	Agua Subterránea	ídem
nitrobenceno	Agua Subterránea	ídem
MTBE (metil tert-butil éter)	Agua Subterránea	ISO 11423-1
disulfuro de carbono	Agua Subterránea	Método propio (headspace GCMS)
3+4-cloroanilina	Agua Subterránea	Método propio, GC-MS
2-nitroanilina	Agua Subterránea	ídem
3-nitroanilina	Agua Subterránea	ídem
4-nitroanilina	Agua Subterránea	ídem
N-nitrosodi-n-propilamina	Agua Subterránea	ídem

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL
TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM
Número Proyecto TB-202203-093
Número de informe 13669443 - 1

Fecha de pedido 11-05-2022
Fecha de inicio 12-05-2022
Fecha del informe 19-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
muestra filtrada (0.45 µm)	Agua Subterránea	-	-	-	-	-
antimonio	Agua Subterránea	0.5 µg/l	7440-36-0	1.9 %	3.1 %	8.8 %
arsénico	Agua Subterránea	1 µg/l	7440-38-2	2.8 %	3.4 %	10 %
bario	Agua Subterránea	1 µg/l	7440-39-3	0.3 %	3.3 %	8.2 %
berilio	Agua Subterránea	1 µg/l	7440-41-7	1.4 %	5.4 %	12 %
cadmio	Agua Subterránea	0.05 µg/l	7440-43-9	1 %	2.3 %	6.8 %
cromo	Agua Subterránea	1 µg/l	7440-47-3	1.9 %	2.8 %	21 %
cobalto	Agua Subterránea	1 µg/l	7440-48-4	0.2 %	3.2 %	8.2 %
cobre	Agua Subterránea	1 µg/l	7440-50-8	3 %	3.3 %	10 %
mercurio	Agua Subterránea	0.05 µg/l	7439-97-6	7 %	4 %	29 %
plomo	Agua Subterránea	1 µg/l	7439-92-1	4 %	2.6 %	11 %
molibdeno	Agua Subterránea	1 µg/l	7439-98-7	0.2 %	3.2 %	8.2 %
níquel	Agua Subterránea	1 µg/l	7440-02-0	0.3 %	3.8 %	9 %
selenio	Agua Subterránea	1 µg/l	7782-49-2	2.3 %	3.3 %	9.4 %
estaño	Agua Subterránea	3 µg/l	7440-31-5	1.8 %	6.4 %	14 %
vanadio	Agua Subterránea	1 µg/l	7440-62-2	3.9 %	3.3 %	11 %
zinc	Agua Subterránea	2 µg/l	7440-66-6	2 %	3.3 %	9.2 %
benceno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	71-43-2	-2.9 %	11 %	23 %
tolueno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	108-88-3	2.2 %	11 %	23 %
etil benceno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	100-41-4	1.7 %	11 %	23 %
o-xileno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	95-47-6	5.3 %	12 %	26 %
p y m xileno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	179601-23-1	5.3 %	14 %	29 %
estireno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	100-42-5	-6.7 %	14 %	31 %
naftaleno	Agua Subterránea	1 µg/l	91-20-3	-14 %	16 %	43 %
n-propilbenceno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	103-65-1	5.9 %	13 %	28 %
isopropilbenceno (cumeno)	Agua Subterránea	0.2 µg/l	98-82-8	6.5 %	13 %	29 %
1,3,5-trimetilbenceno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	108-67-8	8.5 %	15 %	34 %
1,2,4-trimetilbenceno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	95-63-6	0.3 %	15 %	29 %
tert-butilbenceno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	98-06-6	9.3 %	12 %	31 %
sec-butilbenceno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	135-98-8	4.2 %	15 %	29 %
n-butilbenceno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	104-51-8	-5.4 %	15 %	33 %
4-Isopropiltolueno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	99-87-6	0.9 %	15 %	30 %
2,4+2,5-dimetilfenol	Agua Subterránea	1 µg/l	-	-1 %	12 %	26 %
o-cresol	Agua Subterránea	1 µg/l	95-48-7	7 %	10 %	24 %
m- y p-cresol	Agua Subterránea	1 µg/l	-	1 %	12 %	24 %
fenol	Agua Subterránea	1 µg/l	108-95-2	0 %	11 %	22 %
2-nitrofenol	Agua Subterránea	1 µg/l	88-75-5	-2 %	9 %	18 %
4-nitrofenol	Agua Subterránea	1 µg/l	100-02-7	-11 %	6 %	24 %
antraceno	Agua Subterránea	1 µg/l	120-12-7	-5 %	7 %	18 %
fenantreno	Agua Subterránea	1 µg/l	85-01-8	-2 %	8 %	18 %
fluoranteno	Agua Subterránea	1 µg/l	206-44-0	-6 %	9 %	22 %
benzo(a)antraceno	Agua Subterránea	1 µg/l	56-55-3	-4 %	12 %	26 %
criseno	Agua Subterránea	1 µg/l	218-01-9	-1 %	11 %	22 %
benzo(a)pireno	Agua Subterránea	1 µg/l	50-32-8	-5 %	9 %	20 %
benzo(ghi)perileno	Agua Subterránea	1 µg/l	191-24-2	-5 %	8 %	20 %
benzo(k)fluoranteno	Agua Subterránea	1 µg/l	207-08-9	4 %	12 %	24 %
indeno(1,2,3-cd)pireno	Agua Subterránea	1 µg/l	193-39-5	-10 %	8 %	26 %
acenaftileno	Agua Subterránea	1 µg/l	208-96-8	-1 %	10 %	20 %
acenafteno	Agua Subterránea	1 µg/l	83-32-9	-2 %	7 %	16 %
fluoreno	Agua Subterránea	1 µg/l	86-73-7	-4 %	9 %	20 %
pireno	Agua Subterránea	1 µg/l	129-00-0	-1 %	11 %	22 %

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13669443 - 1

Fecha de pedido 11-05-2022

Fecha de inicio 12-05-2022

Fecha del informe 19-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
benzo(b)fluoranteno	Agua Subterránea	1 µg/l	205-99-2	-4 %	11 %	24 %
dibenzo(a,h) antraceno	Agua Subterránea	1 µg/l	53-70-3	-3 %	8 %	16 %
1,1-dicloroetano	Agua Subterránea	0.2 µg/l	75-34-3	3.9 %	14 %	28 %
1,2-dicloroetano	Agua Subterránea	0.2 µg/l	107-06-2	-1.4 %	14 %	28 %
1,1-dicloroeteno	Agua Subterránea	0.1 µg/l	75-35-4	3.7 %	15 %	29 %
cis-1,2-dicloroeteno	Agua Subterránea	0.1 µg/l	156-59-2	5.3 %	14 %	30 %
trans-1,2-dicloroeteno	Agua Subterránea	0.1 µg/l	156-60-5	9.8 %	15 %	36 %
diclorometano	Agua Subterránea	0.5 µg/l	75-09-2	4.7 %	14 %	29 %
tetracloroetano	Agua Subterránea	0.1 µg/l	127-18-4	5.8 %	13 %	28 %
tetraclorometano	Agua Subterránea	0.1 µg/l	56-23-5	3.1 %	15 %	30 %
1,1,1-tricloroetano	Agua Subterránea	0.1 µg/l	71-55-6	5.7 %	15 %	31 %
1,1,2-tricloroetano	Agua Subterránea	0.1 µg/l	79-00-5	-4.9 %	14 %	29 %
tricloroeteno	Agua Subterránea	0.1 µg/l	79-01-6	4.6 %	12 %	25 %
cloroformo	Agua Subterránea	0.2 µg/l	67-66-3	5.2 %	15 %	31 %
cloruro de vinilo	Agua Subterránea	0.2 µg/l	75-01-4	12 %	20 %	46 %
1,2-dibromoetano	Agua Subterránea	0.5 µg/l	106-93-4	-5.6 %	13 %	29 %
1,1,1,2-tetracloroetano	Agua Subterránea	0.5 µg/l	630-20-6	-1.8 %	12 %	23 %
1,1,2,2-tetracloroetano	Agua Subterránea	0.5 µg/l	79-34-5	-8.9 %	15 %	35 %
1,3-dicloropropano	Agua Subterránea	0.2 µg/l	142-28-9	-5.1 %	14 %	31 %
1,2-dicloropropano	Agua Subterránea	0.2 µg/l	78-87-5	-0.1 %	11 %	22 %
1,2,3-tricloropropano	Agua Subterránea	0.2 µg/l	96-18-4	-3.3 %	15 %	29 %
2,2-dicloropropano	Agua Subterránea	0.5 µg/l	594-20-7	19 %	18 %	52 %
1,1-dicloropropeno	Agua Subterránea	0.5 µg/l	563-58-6	2.3 %	12 %	25 %
trans-1,3-dicloropropeno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	10061-02-6	-14 %	15 %	40 %
cis-1,3-dicloropropeno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	10061-01-5	-4.6 %	14 %	28 %
1,2-dibromo-3-cloropropano	Agua Subterránea	0.5 µg/l	96-12-8	-9.9 %	18 %	40 %
bromoclorometano	Agua Subterránea	0.5 µg/l	74-97-5	-4.5 %	15 %	30 %
bromodiclorometano	Agua Subterránea	0.5 µg/l	75-27-4	-3.7 %	13 %	25 %
dibromoclorometano	Agua Subterránea	0.5 µg/l	124-48-1	-7.6 %	15 %	33 %
bromoformo	Agua Subterránea	0.5 µg/l	75-25-2	-9.9 %	13 %	33 %
diibromometano	Agua Subterránea	0.5 µg/l	74-95-3	-4.7 %	16 %	32 %
bromobenceno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	108-86-1	-3.8 %	11 %	24 %
2-clorotolueno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	95-49-8	7.7 %	10 %	26 %
4-clorotolueno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	106-43-4	1.8 %	11 %	21 %
triclorofluorometano	Agua Subterránea	1 µg/l	75-69-4	-6.6 %	20 %	40 %
hexaclorobutadieno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	87-68-3	-1.1 %	15 %	31 %
diclorodifluorometano	Agua Subterránea	1 µg/l	75-71-8	-4 %	16 %	31 %
cloroetano	Agua Subterránea	5 µg/l	75-00-3	1.7 %	22 %	44 %
clorometano	Agua Subterránea	2.5 µg/l	74-87-3	25 %	22 %	66 %
bromometano	Agua Subterránea	2.5 µg/l	74-83-9	13 %	15 %	40 %
monoclorobenceno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	108-90-7	3.1 %	12 %	24 %
1,2-diclorobenceno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	95-50-1	-0.3 %	12 %	24 %
1,3-diclorobenceno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	541-73-1	0.9 %	11 %	23 %
1,4-diclorobenceno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	106-46-7	-3.8 %	11 %	23 %
1,2,3-triclorobenceno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	87-61-6	-3.3 %	15 %	29 %
1,2,4-triclorobenceno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	120-82-1	-6.1 %	12 %	27 %
hexaclorobenceno	Agua Subterránea	1 µg/l	118-74-1	-3 %	11 %	24 %
2,3+2,4+2,5-diclorofenol	Agua Subterránea	1 µg/l		1 %	15 %	30 %
2,4,5-triclorofenol	Agua Subterránea	1 µg/l	95-95-4	9 %	17 %	38 %
2,4,6-triclorofenol	Agua Subterránea	1 µg/l	88-06-2	0 %	9 %	20 %
2-clorofenol	Agua Subterránea	1 µg/l	95-57-8	-6 %	11 %	26 %

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL
TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM
Número Proyecto TB-202203-093
Número de informe 13669443 - 1

Fecha de pedido 11-05-2022
Fecha de inicio 12-05-2022
Fecha del informe 19-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
4-cloro-3-metilfenol	Agua Subterránea	1 µg/l	59-50-7	-2 %	10 %	20 %
pentaclorofenol	Agua Subterránea	1 µg/l	87-86-5	-5 %	14 %	30 %
PCB 28	Agua Subterránea	1 µg/l	7012-37-5	-6 %	10 %	24 %
PCB 52	Agua Subterránea	1 µg/l	35693-99-3	-4 %	9 %	20 %
PCB 101	Agua Subterránea	1 µg/l	37680-73-2	-2 %	9 %	18 %
PCB 118	Agua Subterránea	1 µg/l	31508-00-6	0 %	11 %	22 %
PCB 138	Agua Subterránea	1 µg/l	35065-28-2	0 %	11 %	22 %
PCB 153	Agua Subterránea	1 µg/l	35065-27-1	-1 %	11 %	24 %
PCB 180	Agua Subterránea	1 µg/l	35065-29-3	-1 %	11 %	22 %
aldrino	Agua Subterránea	1 µg/l	309-00-2	0 %	9 %	18 %
alfa-HCH	Agua Subterránea	1 µg/l	319-84-6	0 %	10 %	20 %
beta-HCH	Agua Subterránea	1 µg/l	319-85-7	3 %	11 %	24 %
clorotalonil	Agua Subterránea	1 µg/l	1897-45-6	-2 %	9 %	20 %
cis-heptacloroepóxido	Agua Subterránea	1 µg/l	1024-57-3	3 %	8 %	18 %
dieldrino	Agua Subterránea	1 µg/l	60-57-1	2 %	8 %	16 %
alfa-endosulfan	Agua Subterránea	1 µg/l	959-98-8	6 %	10 %	24 %
beta-endosulfan	Agua Subterránea	1 µg/l	33213-65-9	5 %	9 %	20 %
endosulfan sulfato	Agua Subterránea	1 µg/l	1031-07-8	1 %	9 %	20 %
endrino	Agua Subterránea	1 µg/l	72-20-8	2 %	10 %	20 %
gamma-HCH	Agua Subterránea	1 µg/l	58-89-9	0 %	12 %	26 %
heptacloro	Agua Subterránea	1 µg/l	76-44-8	-6 %	11 %	24 %
hexacloroetano	Agua Subterránea	1 µg/l	67-72-1	-11 %	14 %	36 %
isodrino	Agua Subterránea	1 µg/l	465-73-6	-10 %	19 %	44 %
o,p-DDD	Agua Subterránea	1 µg/l	53-19-0	1 %	9 %	20 %
o,p-DDE	Agua Subterránea	1 µg/l	3424-82-6	-1 %	7 %	16 %
o,p-DDT	Agua Subterránea	1 µg/l	789-02-6	0 %	8 %	16 %
p,p-DDD	Agua Subterránea	1 µg/l	72-54-8	3 %	11 %	22 %
p,p-DDE	Agua Subterránea	1 µg/l	72-55-9	6 %	9 %	22 %
p,p-DDT	Agua Subterránea	1 µg/l	50-29-3	-5 %	8 %	20 %
quintoceno	Agua Subterránea	1 µg/l	82-68-8	-1 %	9 %	18 %
tecnaceno	Agua Subterránea	1 µg/l	117-18-0	-4 %	10 %	22 %
telodrino	Agua Subterránea	1 µg/l	297-78-9	0 %	7 %	16 %
cis-clordano	Agua Subterránea	1 µg/l	5103-71-9	3 %	7 %	16 %
trans-clordano	Agua Subterránea	1 µg/l	5103-74-2	3 %	7 %	16 %
triallato	Agua Subterránea	1 µg/l	2303-17-5	0 %	8 %	18 %
metoxicloro	Agua Subterránea	1 µg/l	72-43-5	-4 %	8 %	20 %
etil-azinfos	Agua Subterránea	1 µg/l	2642-71-9	-9 %	12 %	30 %
metil-azinfos	Agua Subterránea	1 µg/l	86-50-0	-9 %	14 %	34 %
carbofenotio	Agua Subterránea	1 µg/l	786-19-6	-6 %	10 %	24 %
clorfenvinfos I	Agua Subterránea	1 µg/l	18708-87-7	6 %	9 %	22 %
clorfenvinfos II	Agua Subterránea	1 µg/l	18708-86-6	4 %	9 %	22 %
clorfenvinfos (suma)	Agua Subterránea	2 µg/l	470-90-6	-15 %	29 %	65 %
etil-clorpirifos	Agua Subterránea	1 µg/l	2921-88-2	2 %	11 %	24 %
metil-clorpirifos	Agua Subterránea	1 µg/l	5598-13-0	4 %	12 %	24 %
diacilon	Agua Subterránea	1 µg/l	333-41-5	-3 %	12 %	24 %
diclorvos	Agua Subterránea	1 µg/l	62-73-7	-4 %	9 %	20 %
dimetoato	Agua Subterránea	1 µg/l	60-51-5	-12 %	14 %	38 %
disulfoton	Agua Subterránea	1 µg/l	298-04-4	-3 %	8 %	20 %
etion	Agua Subterránea	1 µg/l	563-12-2	-2 %	7 %	14 %
etrimfos	Agua Subterránea	1 µg/l	38260-54-7	-6 %	17 %	36 %
fenitrotrion	Agua Subterránea	1 µg/l	122-14-5	15 %	11 %	36 %

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL
TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM
Número Proyecto TB-202203-093
Número de informe 13669443 - 1

Fecha de pedido 11-05-2022
Fecha de inicio 12-05-2022
Fecha del informe 19-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
fention	Agua Subterránea	1 µg/l	55-38-9	-3 %	8 %	18 %
fosalon	Agua Subterránea	1 µg/l	2310-17-0	-4 %	10 %	22 %
malatión	Agua Subterránea	1 µg/l	121-75-5	4 %	7 %	18 %
mevinfos (suma)	Agua Subterránea	1 µg/l	7786-34-7	-1 %	6 %	12 %
etil-paratión	Agua Subterránea	1 µg/l	56-38-2	-3 %	7 %	16 %
metil-paratión	Agua Subterránea	1 µg/l	298-00-0	2 %	9 %	18 %
pirimifos-metil	Agua Subterránea	1 µg/l	29232-93-7	2 %	10 %	20 %
propetamfos	Agua Subterránea	1 µg/l	31218-83-4	1 %	11 %	24 %
triazofos	Agua Subterránea	1 µg/l	24017-47-8	-7 %	18 %	38 %
ametrin	Agua Subterránea	1 µg/l	834-12-8	-2 %	10 %	20 %
atraton	Agua Subterránea	1 µg/l	1610-17-9	-2 %	10 %	20 %
atrazina	Agua Subterránea	1 µg/l	1912-24-9	-1 %	10 %	20 %
prometrin	Agua Subterránea	1 µg/l	7287-19-6	-3 %	9 %	20 %
prometon	Agua Subterránea	1 µg/l	1610-18-0	3 %	8 %	18 %
propazina	Agua Subterránea	1 µg/l	139-40-2	2 %	11 %	22 %
simazina	Agua Subterránea	1 µg/l	122-34-9	1 %	13 %	26 %
simetrin	Agua Subterránea	1 µg/l	1014-70-6	-2 %	8 %	18 %
terbutrina	Agua Subterránea	1 µg/l	886-50-0	-2 %	14 %	28 %
terbutilazina	Agua Subterránea	1 µg/l	5915-41-3	0 %	12 %	24 %
triadimefon	Agua Subterránea	1 µg/l	43121-43-3	1 %	11 %	24 %
trifluralina	Agua Subterránea	1 µg/l	1582-09-8	-4 %	6 %	16 %
butilbenzil ftalato	Agua Subterránea	1 µg/l	85-68-7	-3 %	13 %	28 %
bis(2-etilhexil) ftalato	Agua Subterránea	1 µg/l	117-81-7	-8 %	15 %	36 %
dietil ftalato	Agua Subterránea	1 µg/l	84-66-2	-2 %	7 %	16 %
dimetil ftalato	Agua Subterránea	1 µg/l	131-11-3	-5 %	5 %	14 %
di-n-butilftalato	Agua Subterránea	1 µg/l	84-74-2	-4 %	11 %	24 %
di-n-octilftalato	Agua Subterránea	1 µg/l	117-84-0	-10 %	16 %	38 %
fracción C5-C10	Agua Subterránea	10 µg/l	-	-	-	-
fracción C10-C12	Agua Subterránea	10 µg/l	-	-13 %	12 %	36 %
fracción C12-C16	Agua Subterránea	10 µg/l	-	-13 %	12 %	36 %
fracción C16-C21	Agua Subterránea	10 µg/l	-	-13 %	12 %	36 %
fracción C21-C40	Agua Subterránea	10 µg/l	-	-13 %	12 %	36 %
hidrocarburos totales C10-C40	Agua Subterránea	50 µg/l	-	-13 %	12 %	36 %
hidrocarburos totales C5-C40	Agua Subterránea	60 µg/l	-	-	-	-
cis(1)-permetrina	Agua Subterránea	1 µg/l	54774-45-7	2 %	9 %	18 %
trans(2)-permetrin	Agua Subterránea	1 µg/l	51877-74-8	-2 %	8 %	18 %
2,4-dinitrotolueno	Agua Subterránea	1 µg/l	121-14-2	-4 %	8 %	18 %
2,6-dinitrotolueno	Agua Subterránea	1 µg/l	606-20-2	-6 %	12 %	28 %
2-cloronaftaleno	Agua Subterránea	1 µg/l	91-58-7	-2 %	9 %	18 %
2-metilnaftaleno	Agua Subterránea	1 µg/l	91-57-6	-5 %	10 %	22 %
4-bromofenilfenileter	Agua Subterránea	1 µg/l	101-55-3	0 %	9 %	18 %
4-clorofenilfenileter	Agua Subterránea	1 µg/l	7005-72-3	1 %	12 %	24 %
azobenceno	Agua Subterránea	1 µg/l	103-33-3	-3 %	7 %	16 %
bis(2-cloroetoxi) metano	Agua Subterránea	1 µg/l	111-91-1	1 %	7 %	14 %
bis(2-cloroetil) eter	Agua Subterránea	1 µg/l	111-44-4	-6 %	20 %	40 %
carbazol	Agua Subterránea	1 µg/l	86-74-8	-2 %	11 %	22 %
dibenzofurano	Agua Subterránea	1 µg/l	132-64-9	-3 %	10 %	20 %
hexaclorociclopentadieno	Agua Subterránea	1.8 µg/l	77-47-4	-23 %	24 %	66 %
isoforona	Agua Subterránea	1 µg/l	78-59-1	-5 %	11 %	24 %
nitrobenzeno	Agua Subterránea	1 µg/l	98-95-3	7 %	10 %	24 %
MTBE (metil tert-butil éter)	Agua Subterránea	0.2 µg/l	1634-04-4	3.5 %	15 %	30 %

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13669443 - 1

Fecha de pedido 11-05-2022

Fecha de inicio 12-05-2022

Fecha del informe 19-05-2022

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
disulfuro de carbono	Agua Subterránea	1 µg/l	75-15-0	-2 %	15 %	29 %
3+4-cloroanilina	Agua Subterránea	1 µg/l	108-42-9 + 106-47-8	6 %	12 %	28 %
2-nitroanilina	Agua Subterránea	1 µg/l	88-74-4	-6 %	8 %	20 %
3-nitroanilina	Agua Subterránea	1 µg/l	99-09-2	-25 %	15 %	58 %
4-nitroanilina	Agua Subterránea	1 µg/l	100-01-6	-32 %	18 %	74 %
N-nitrosodi-n-propilamina	Agua Subterránea	1 µg/l	621-64-7	-3 %	9 %	18 %

La incertidumbre de la medida (U) expresada en este informe, es la incertidumbre expandida al 95% de confianza. Para más información acerca de estos valores, solicite el documento informativo sobre incertidumbre de la medida.

Muestra	Código de barras	Fecha de recepción	Fecha de muestreo	Envase
001	B6233333	12-05-2022	11-05-2022	ALC207
001	R0505679	12-05-2022	11-05-2022	ALC232
001	S1156573	12-05-2022	11-05-2022	ALC237
001	G7041306	12-05-2022	11-05-2022	ALC236
002	S1156577	12-05-2022	11-05-2022	ALC237
002	B6190692	12-05-2022	12-05-2022	ALC207
002	R0505675	12-05-2022	11-05-2022	ALC232
002	G7049547	12-05-2022	11-05-2022	ALC236
003	R0505678	12-05-2022	11-05-2022	ALC232
003	G7049541	12-05-2022	11-05-2022	ALC236
003	S1156578	12-05-2022	11-05-2022	ALC237
003	B6233361	12-05-2022	11-05-2022	ALC207

Día teórico de muestreo

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

C/ Joan Gamper 25, bajos

ES-08014 BARCELONA

Página 1 de 16

Descripción del proyecto : MDM
Número del proyecto : TB-202203-093
Número Informe SGS : 13690300, version: 1.
Código de verificación : QY67ZJXW

Rotterdam, 27-06-2022

Apreciado/a Sr./Sra.,

Adjunto le enviamos los resultados del laboratorio de su proyecto TB-202203-093. Los análisis han sido realizados de acuerdo a su pedido. Los resultados comunicados se refieren exclusivamente a las muestras analizadas y recibidas por SGS. La descripción del proyecto y de las muestras, así como la fecha de muestreo (si se proporciona) fueron tomadas de su pedido. SGS no es responsable de los datos proporcionados por el cliente.

Todos los análisis han sido realizados por SGS Environmental Analytics B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Países Bajos. Los análisis subcontratados están marcados en el informe.

El presente certificado contiene 16 páginas en total. En caso de un número de versión '2' o mayor, todas las versiones anteriores del certificado dejan de ser válidas. Todas las páginas son parte inseparable del certificado y sólo está permitido reproducir el informe completo.

Para cualquier observación y/o consulta en relación con este informe, y si desean solicitar información adicional relativa a la incertidumbre o errores asociados a las medidas, no dude en ponerse en contacto con nuestro servicio de Atención al Cliente.

Sin otro particular, un cordial saludo



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13690300 - 1

Fecha de pedido 17-06-2022

Fecha de inicio 20-06-2022

Fecha del informe 27-06-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra				
001	Suelo	MDM-S7(2,2-2,4)-S				
002	Suelo	MDM-S7(0,8-1,0)-S				
003	Suelo	MDM-R-S				
004	Suelo	MDM-TN-S				

Análisis	Unidad	Q	001	002	003	004
molienda de la muestra	-			Sí		
pretratamiento de muestra		Q	Sí	Sí	Sí	Sí
materia seca	% peso	Q	84.5	93.5	92.9	96.8
COT (carbono orgánico total)	mg/kgms				2800	<2000
TAMAÑO PARTÍCULA						
fracción <2mm (prep. secada a 40°C)	%		99	82		
fracción >2mm (prep. secada a 40 °C)	%		<1	18		
pH (KCl)	-	Q			8.1	8.5
temperatura para la medida de pH	°C				21.0	21.0
ENSAYO DE LIXIVIACIÓN						
CEN test L/S=10		Q			#	#
METALES						
antimonio	mg/kgms	Q	<1	1.7		
arsénico	mg/kgms	Q	3.0	14		
bario	mg/kgms	Q	21	120		
berilio	mg/kgms	Q	<0.2	0.64		
cadmio	mg/kgms	Q	<0.2	<0.2		
cromo	mg/kgms	Q	3.1	43		
Cromo (VI)	mg/kgms	Q	<0.4	0.9		
cobalto	mg/kgms	Q	<1.5	6.7		
cobre	mg/kgms	Q	5.4	50		
mercurio	mg/kgms	Q	<0.05	0.38		
plomo	mg/kgms	Q	<10	46		
molibdeno	mg/kgms	Q	<0.5	1.8		
níquel	mg/kgms	Q	2.3	20		
selenio	mg/kgms	Q	<0.5	<0.5		
talio	mg/kgms	Q	<0.4	<0.4		
estaño	mg/kgms	Q	<1.5	8.6		
vanadio	mg/kgms	Q	7.6	28		
zinc	mg/kgms	Q	12	60		
COMPUESTOS AROMÁTICOS VOLÁTILES						
benceno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
tolueno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13690300 - 1

Fecha de pedido 17-06-2022

Fecha de inicio 20-06-2022

Fecha del informe 27-06-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra				
001	Suelo	MDM-S7(2,2-2,4)-S				
002	Suelo	MDM-S7(0,8-1,0)-S				
003	Suelo	MDM-R-S				
004	Suelo	MDM-TN-S				

Análisis	Unidad	Q	001	002	003	004
etil benceno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
o-xileno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
p y m xileno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
xilenos	mg/kgms	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
total BTEX	mg/kgms	Q	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
estireno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05		
FENOLES						
fenol	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05		
m-cresol	mg/kgms	Q	<0.025	<0.025		
o-cresol	mg/kgms	Q	<0.025	<0.025		
p-cresol	mg/kgms	Q	<0.025	<0.025		
total cresoles	mg/kgms	Q	<0.075	<0.075		
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS						
naftaleno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acenaftileno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acenafteno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoreno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fenantreno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	0.02	<0.02
antraceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoranteno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	0.05	<0.02
pireno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	0.04	<0.02
benzo(a)antraceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	0.03	<0.02
criseno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	0.03	<0.02
benzo(b)fluoranteno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	0.04	<0.02
benzo(k)fluoranteno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)pireno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	0.03	<0.02
dibenzo(a,h) antraceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)perileno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	0.02	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pireno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	0.02	<0.02
PAH-suma (VROM, 10)	mg/kgms	Q	<0.20	<0.20	0.20	<0.20
PAH-suma (EPA, 16)	mg/kgms	Q	<0.32	<0.32	<0.32	<0.32
COMPUESTOS ORGANOHALOGENADOS VOLÁTILES						
1,1-dicloroetano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02		
1,2-dicloroetano	mg/kgms	Q	<0.03	<0.03		
1,1-dicloroeteno	mg/kgms	Q	<0.01	<0.01		
hexacloroetano	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05		
diclorometano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02		
1,2-dicloropropano	mg/kgms	Q	<0.03	<0.03		
tetracloroetano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02		
tetraclorometano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02		
1,1,2-tricloroetano	mg/kgms	Q	<0.03	<0.03		
tricloroetano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02		

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13690300 - 1

Fecha de pedido 17-06-2022

Fecha de inicio 20-06-2022

Fecha del informe 27-06-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra					
001	Suelo	MDM-S7(2,2-2,4)-S					
002	Suelo	MDM-S7(0,8-1,0)-S					
003	Suelo	MDM-R-S					
004	Suelo	MDM-TN-S					

Análisis	Unidad	Q	001	002	003	004
cloroformo	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02		
cloruro de vinilo	mg/kgms	Q	<0.01	<0.01		
1,1,2,2-tetracloroetano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02		
trans-1,3-dicloropropeno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02		
cis-1,3-dicloropropeno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02		
suma (cis,trans) 1,3-dicloropropeno	mg/kgms	Q	<0.04	<0.04		
CLOROBENCENOS						
monoclorobenceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02		
1,2-diclorobenceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02		
1,4-diclorobenceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02		
1,2,4-triclorobenceno	µg/kgms	Q	<1	<1		
hexaclorobenceno	µg/kgms	Q	<1	<1		
CLOROFENOLES						
2-clorofenol	mg/kgms	Q	<0.01	<0.01		
2,4+2,5-diclorofenol	mg/kgms	Q	<0.01	<0.01		
2,6-diclorofenol	mg/kgms	Q	<0.005	<0.005		
2,4,5-triclorofenol	mg/kgms	Q	<0.003	<0.003		
2,4,6-triclorofenol	mg/kgms	Q	<0.003	<0.003		
pentaclorofenol	mg/kgms	Q	<0.002	<0.002		
POLICLOROBIFENILOS (PCB)						
PCB 28	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kgms	Q	<1	36	<1	<1
PCB 101	µg/kgms	Q	<1	110	<1	<1
PCB 118	µg/kgms	Q	<1	94	<1	<1
PCB 138	µg/kgms	Q	<1	94	<1	<1
PCB 153	µg/kgms	Q	<1	66	<1	<1
PCB 180	µg/kgms	Q	<1	14	<1	<1
PCB Totales (7)	µg/kgms	Q	<7.0	410	<7.0	<7.0
PESTICIDAS CLORADOS						
suma DDT	µg/kgms		<2.0	27		
o,p-DDT	µg/kgms	Q	<1	4.3 ¹⁾		
p,p-DDT	µg/kgms	Q	<1	23		
suma DDD	µg/kgms		<2.0	<2.0		
o,p-DDD	µg/kgms	Q	<1	<1		
p,p-DDD	µg/kgms	Q	<1	1.9		
suma DDE	µg/kgms		<2.0	20		
o,p-DDE	µg/kgms	Q	<1	<1		
p,p-DDE	µg/kgms	Q	<1	20		
aldrino	µg/kgms	Q	<1	<1		
dieldrino	µg/kgms	Q	<1	<1		

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13690300 - 1

Fecha de pedido 17-06-2022

Fecha de inicio 20-06-2022

Fecha del informe 27-06-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra				
001	Suelo	MDM-S7(2,2-2,4)-S				
002	Suelo	MDM-S7(0,8-1,0)-S				
003	Suelo	MDM-R-S				
004	Suelo	MDM-TN-S				

Análisis	Unidad	Q	001	002	003	004
endrino	µg/kgms	Q	<1	<1		
suma aldrino/dieldrino	µg/kgms		<2.0	<2.0		
suma aldrino/dieldrino/	µg/kgms		<3.0	<3.0		
endrino						
alfa-HCH	µg/kgms	Q	<1	<1		
beta-HCH	µg/kgms	Q	<1	<1		
gamma-HCH	µg/kgms	Q	<1	<1		
cis-heptacloroepóxido	µg/kgms	Q	<1	<1		
trans-heptacloroepóxido	µg/kgms	Q	<1	<1		
suma heptacloroepóxido	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0		
alfa-endosulfan	µg/kgms	Q	<1	<1		
hexaclorobutadieno	µg/kgms	Q	<1	<1		
beta-endosulfan	µg/kgms	Q	<1	<1		
endosulfan sulfato	µg/kgms	Q	<1	<1		
trans-clordano	µg/kgms	Q	<1	<1		
cis-clordano	µg/kgms	Q	<1	<1		
suma clordano	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0		
endosulfan (alfa+beta)	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0		
HIDROCARBUROS						
hidrocarburos volátiles C6-C10	mg/kgms	Q	<20	<20		
fracción C10-C12	mg/kgms		<5	<5		
fracción C10-C12	mg/kgms				<5	<5
fracción C12-C16	mg/kgms				<5	<5
fracción C16-C21	mg/kgms				<5	<5
fracción C21-C40	mg/kgms				<5	<5
fracción C12-C22	mg/kgms		<5	<5		
fracción C22-C30	mg/kgms		<5	15		
fracción C30-C40	mg/kgms		<5	10		
hidrocarburos totales C10-C40	mg/kgms	Q	<20	25		
hidrocarburos totales C10-C40	mg/kgms	Q			<20	<20
acetona	mg/kgms	Q	<1	<1		
AMINO COMPUESTOS						
3+4-cloroanilina	µg/kgms	Q	<100	<100		
ENSAYO DE LIXIVIACIÓN						
fecha inicio				21-06-2022	21-06-2022	
L/S	ml/g	Q		9.97		9.98
pH tras lixiviación	-	Q		8.8		9.1

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13690300 - 1

Fecha de pedido 17-06-2022

Fecha de inicio 20-06-2022

Fecha del informe 27-06-2022

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra				
001	Suelo	MDM-S7(2,2-2,4)-S				
002	Suelo	MDM-S7(0,8-1,0)-S				
003	Suelo	MDM-R-S				
004	Suelo	MDM-TN-S				

Análisis	Unidad	Q	001	002	003	004
temperatura para la medida de pH	°C				21.2	21.1
conductividad (25°C) tras filtración	µS/cm	Q			610	69
<i>COT EN LIXIVIADO</i>						
COD (carbono orgánico disuelto)	mg/kgms	Q			7.7	10
<i>METALES EN LIXIVIADO</i>						
antimonio	mg/kgms	Q			<0.02	<0.02
arsénico	mg/kgms	Q			0.03	0.02
bario	mg/kgms	Q			0.32	0.06
cadmio	mg/kgms	Q			<0.002	<0.002
cromo	mg/kgms	Q			0.03	<0.01
cobre	mg/kgms	Q			<0.02	<0.02
mercurio	mg/kgms	Q			<0.0005	<0.0005
plomo	mg/kgms	Q			<0.02	<0.02
molibdeno	mg/kgms	Q			0.07	0.02
níquel	mg/kgms	Q			<0.03	<0.03
selenio	mg/kgms	Q			<0.02	<0.02
zinc	mg/kgms	Q			<0.1	<0.1
<i>COMPUESTOS INORGÁNICOS EN LIXIVIADO</i>						
sólidos totales disueltos (STD)	mg/kgms	Q			4610	519
<i>FENOLES EN LIXIVIADO</i>						
fenol (índice)	mg/kgms	Q			<0.1	<0.1
<i>ANÁLISIS QUÍMICOS DIVERSOS EN LIXIVIADO</i>						
fluoruro	mg/kgms	Q			5.7	2.8
cloruro	mg/kgms	Q			63	<10
sulfato	mg/kgms	Q			2600	94

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL
TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM
Número Proyecto TB-202203-093
Número de informe 13690300 - 1

Fecha de pedido 17-06-2022
Fecha de inicio 20-06-2022
Fecha del informe 27-06-2022

Comentarios

1 Resultado indicativo debido a interferencias de otros compuestos presentes.

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13690300 - 1

Fecha de pedido 17-06-2022

Fecha de inicio 20-06-2022

Fecha del informe 27-06-2022

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
pretratamiento de muestra	Suelo	Suelo: NEN-EN 16179. Suelo (AS3000): AS3000 y NEN-EN 16179
materia seca	Suelo	Suelo: NEN-EN 15934. Suelo (AS3000): AS3010-2 y NEN-EN 15934
fracción <2mm (prep. secada a 40°C)	Suelo	Método propio
fracción >2mm (prep. secada a 40 °C)	Suelo	ídem
antimonio	Suelo	NEN-EN-ISO 17294-2, NEN-EN 16171 (digestión NEN 6961 y NEN-EN 16174)
arsénico	Suelo	ídem
bario	Suelo	ídem
berilio	Suelo	ídem
cadmio	Suelo	ídem
cromo	Suelo	ídem
Cromo (VI)	Suelo	NEN-EN 15192 y ISO 15192
cobalto	Suelo	NEN-EN-ISO 17294-2, NEN-EN 16171 (digestión NEN 6961 y NEN-EN 16174)
cobre	Suelo	ídem
mercurio	Suelo	ídem
plomo	Suelo	ídem
molibdeno	Suelo	ídem
níquel	Suelo	ídem
selenio	Suelo	ídem
talio	Suelo	ídem
estaño	Suelo	ídem
vanadio	Suelo	ídem
zinc	Suelo	ídem
benceno	Suelo	NEN-EN-ISO 22155
tolueno	Suelo	ídem
etil benceno	Suelo	ídem
o-xileno	Suelo	ídem
p y m xileno	Suelo	ídem
xilenos	Suelo	ídem
total BTEX	Suelo	ídem
estireno	Suelo	ídem
fenol	Suelo	Método propio
m-cresol	Suelo	ídem
o-cresol	Suelo	ídem
p-cresol	Suelo	ídem
total cresoles	Suelo	ídem
naftaleno	Suelo	Método propio, extracción con acetona/hexano, análisis con GC-MS
acenaftileno	Suelo	ídem
acenafteno	Suelo	ídem
fluoreno	Suelo	ídem
fenantreno	Suelo	ídem
antraceno	Suelo	ídem
fluoranteno	Suelo	ídem
pireno	Suelo	ídem

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13690300 - 1

Fecha de pedido 17-06-2022

Fecha de inicio 20-06-2022

Fecha del informe 27-06-2022

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
benzo(a)antraceno	Suelo	ídem
criseno	Suelo	ídem
benzo(b)fluoranteno	Suelo	ídem
benzo(k)fluoranteno	Suelo	ídem
benzo(a)pireno	Suelo	ídem
dibenzo(a,h) antraceno	Suelo	ídem
benzo(ghi)perileno	Suelo	ídem
indeno(1,2,3-cd)pireno	Suelo	ídem
PAH-suma (VROM, 10)	Suelo	ídem
PAH-suma (EPA, 16)	Suelo	ídem
1,1-dicloroetano	Suelo	NEN-EN-ISO 22155
1,2-dicloroetano	Suelo	ídem
1,1-dicloroetano	Suelo	ídem
hexacloroetano	Suelo	ídem
diclorometano	Suelo	ídem
1,2-dicloropropano	Suelo	ídem
tetracloroetano	Suelo	ídem
tetraclorometano	Suelo	ídem
1,1,2-tricloroetano	Suelo	ídem
tricloroetano	Suelo	ídem
cloroformo	Suelo	ídem
cloruro de vinilo	Suelo	ídem
1,1,2,2-tetracloroetano	Suelo	ídem
trans-1,3-dicloropropeno	Suelo	ídem
cis-1,3-dicloropropeno	Suelo	ídem
suma (cis,trans) 1,3-dicloropropeno	Suelo	ídem
monoclorobenceno	Suelo	ídem
1,2-diclorobenceno	Suelo	Método propio, headspace GC-MS
1,4-diclorobenceno	Suelo	NEN-EN-ISO 22155
1,2,4-triclorobenceno	Suelo	Método propio, GC-MS
hexaclorobenceno	Suelo	ídem
2-clorofenol	Suelo	Método propio
2,4+2,5-diclorofenol	Suelo	ídem
2,6-diclorofenol	Suelo	ídem
2,4,5-triclorofenol	Suelo	ídem
2,4,6-triclorofenol	Suelo	ídem
pentaclorofenol	Suelo	ídem
PCB 28	Suelo	Método propio, extracción con acetona/hexano, análisis con GC-MS
PCB 52	Suelo	ídem
PCB 101	Suelo	ídem
PCB 118	Suelo	ídem
PCB 138	Suelo	ídem
PCB 153	Suelo	ídem
PCB 180	Suelo	ídem
PCB Totales (7)	Suelo	ídem

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13690300 - 1

Fecha de pedido 17-06-2022

Fecha de inicio 20-06-2022

Fecha del informe 27-06-2022

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
suma DDT	Suelo	Método propio, extracción con acetona/hexano, limpieza, análisis con GC-MS
o,p-DDT	Suelo	ídem
p,p-DDT	Suelo	ídem
suma DDD	Suelo	ídem
o,p-DDD	Suelo	ídem
p,p-DDD	Suelo	ídem
suma DDE	Suelo	ídem
o,p-DDE	Suelo	ídem
p,p-DDE	Suelo	ídem
aldrino	Suelo	ídem
dieldrino	Suelo	ídem
endrino	Suelo	ídem
suma aldrino/dieldrino	Suelo	ídem
suma aldrino/dieldrino/endrino	Suelo	ídem
alfa-HCH	Suelo	ídem
beta-HCH	Suelo	ídem
gamma-HCH	Suelo	ídem
cis-heptacloroepóxido	Suelo	ídem
trans-heptacloroepóxido	Suelo	ídem
suma heptacloroepóxido	Suelo	ídem
alfa-endosulfan	Suelo	ídem
hexaclorobutadieno	Suelo	ídem
beta-endosulfan	Suelo	ídem
endosulfan sulfato	Suelo	ídem
trans-clordano	Suelo	ídem
cis-clordano	Suelo	ídem
suma clordano	Suelo	ídem
endosulfan (alfa+beta)	Suelo	ídem
hidrocarburos volátiles C6-C10	Suelo	Método propio (headspace GC-MS)
hidrocarburos totales C10-C40	Suelo	NEN-EN-ISO 16703
acetona	Suelo	Método propio (extracción con agua, medida con GC-FID)
3+4-cloroanilina	Suelo	Método propio (GCMS)
molienda de la muestra	Suelo	Método propio
COT (carbono orgánico total)	Suelo	NEN-EN 13137:2001
pH (KCl)	Suelo	NEN-ISO 10390 y NEN-EN 15933
CEN test L/S=10	Suelo	Conforme a NEN-EN 12457-4
fracción C10-C12	Suelo	Método propio (extracción con acetona-hexano, limpieza, análisis con GC-FID)
fracción C12-C16	Suelo	ídem
fracción C16-C21	Suelo	ídem
fracción C21-C40	Suelo	ídem
pH tras lixiviación	Suelo Lixiviado	NEN-EN-ISO 10523
conductividad (25°C) tras filtración	Suelo Lixiviado	ISO 7888 y EN 27888
COD (carbono orgánico disuelto)	Suelo Lixiviado	NEN-EN 1484
antimonio	Suelo Lixiviado	NEN-EN-ISO 17294-2

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13690300 - 1

Fecha de pedido 17-06-2022

Fecha de inicio 20-06-2022

Fecha del informe 27-06-2022

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
arsénico	Suelo Lixiviado	ídem
bario	Suelo Lixiviado	ídem
cadmio	Suelo Lixiviado	ídem
cromo	Suelo Lixiviado	ídem
cobre	Suelo Lixiviado	ídem
mercurio	Suelo Lixiviado	NEN-EN-ISO 17852
plomo	Suelo Lixiviado	NEN-EN-ISO 17294-2
molibdeno	Suelo Lixiviado	ídem
níquel	Suelo Lixiviado	ídem
selenio	Suelo Lixiviado	ídem
zinc	Suelo Lixiviado	ídem
sólidos totales disueltos (STD)	Suelo Lixiviado	NEN-EN-15216
fenol (índice)	Suelo Lixiviado	NEN-EN-ISO 14402
fluoruro	Suelo Lixiviado	NEN-EN-ISO 10304-1
cloruro	Suelo Lixiviado	ídem
sulfato	Suelo Lixiviado	ídem

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL
TUBKAL TUBKAL
Proyecto MDM
Número Proyecto TB-202203-093
Número de informe 13690300 - 1

Fecha de pedido 17-06-2022
Fecha de inicio 20-06-2022
Fecha del informe 27-06-2022

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
pretratamiento de muestra	Suelo	-		-	-	-
materia seca	Suelo	-		1 %	3.1 %	7.6 %
fracción <2mm (prep. secada a 40°C)	Suelo	1 %		-	-	-
fracción >2mm (prep. secada a 40 °C)	Suelo	1 %		-	-	-
antimonio	Suelo	1 mg/kgms	7440-36-0	8 %	3 %	20 %
arsénico	Suelo	1 mg/kgms	7440-38-2	17 %	12 %	41 %
bario	Suelo	20 mg/kgms	7440-39-3	8.4 %	3.8 %	18 %
berilio	Suelo	0.2 mg/kgms	7440-41-7	8.5 %	4 %	19 %
cadmio	Suelo	0.2 mg/kgms	7440-43-9	15 %	24 %	57 %
cromo	Suelo	1 mg/kgms	7440-47-3	12 %	4 %	25 %
Cromo (VI)	Suelo	0.4 mg/kgms	18540-29-9	5.3 %	6.3 %	52 %
cobalto	Suelo	1.5 mg/kgms	7440-48-4	8.9 %	4.1 %	20 %
cobre	Suelo	1 mg/kgms	7440-50-8	11 %	5.6 %	25 %
mercurio	Suelo	0.05 mg/kgms	7439-97-6	12 %	4.6 %	27 %
plomo	Suelo	10 mg/kgms	7439-92-1	6.3 %	4.8 %	16 %
molibdeno	Suelo	0.5 mg/kgms	7439-98-7	13 %	9.1 %	32 %
níquel	Suelo	1 mg/kgms	7440-02-0	8.7 %	5.4 %	54 %
selenio	Suelo	0.5 mg/kgms	7782-49-2	12 %	9 %	30 %
talio	Suelo	0.4 mg/kgms	7440-28-0	25 %	9.3 %	52 %
estaño	Suelo	1.5 mg/kgms	7440-31-5	8.8 %	3.8 %	19 %
vanadio	Suelo	5 mg/kgms	7440-62-2	14 %	4.2 %	28 %
zinc	Suelo	10 mg/kgms	7440-66-6	7.7 %	5.5 %	19 %
benceno	Suelo	0.05 mg/kgms	71-43-2	-3.1 %	6.7 %	15 %
tolueno	Suelo	0.05 mg/kgms	108-88-3	5.2 %	5.6 %	15 %
etil benceno	Suelo	0.05 mg/kgms	100-41-4	3 %	6.7 %	15 %
o-xileno	Suelo	0.05 mg/kgms	95-47-6	2.7 %	8 %	16 %
p y m xileno	Suelo	0.05 mg/kgms	179601-23-1	11 %	9.3 %	28 %
xilenos	Suelo	0.1 mg/kgms		11 %	9.3 %	28 %
total BTEX	Suelo	0.25 mg/kgms		11 %	9.3 %	28 %
estireno	Suelo	0.05 mg/kgms	100-42-5	1.7 %	15 %	29 %
fenol	Suelo	0.05 mg/kgms	108-95-2	-5 %	9 %	20 %
m-cresol	Suelo	0.025 mg/kgms	108-39-4	-3 %	11 %	24 %
o-cresol	Suelo	0.025 mg/kgms	95-48-7	-7 %	9 %	24 %
p-cresol	Suelo	0.025 mg/kgms	106-44-5	-2 %	11 %	22 %
total cresoles	Suelo	0.075 mg/kgms		-4 %	10 %	22 %
naftaleno	Suelo	0.02 mg/kgms	91-20-3	-9.1 %	4.4 %	20 %
acenaftileno	Suelo	0.02 mg/kgms	208-96-8	29 %	4.3 %	59 %
acenafteno	Suelo	0.02 mg/kgms	83-32-9	-9.1 %	4.4 %	20 %
fluoreno	Suelo	0.02 mg/kgms	86-73-7	-4.4 %	4.4 %	13 %
fenantreno	Suelo	0.02 mg/kgms	85-01-8	-6.3 %	4.6 %	16 %
antraceno	Suelo	0.02 mg/kgms	120-12-7	-8.7 %	5.2 %	20 %
fluoranteno	Suelo	0.02 mg/kgms	206-44-0	-6.2 %	3.5 %	14 %
pireno	Suelo	0.02 mg/kgms	129-00-0	-6.9 %	4.2 %	16 %
benzo(a)antraceno	Suelo	0.02 mg/kgms	56-55-3	-5.3 %	4 %	13 %
criseno	Suelo	0.02 mg/kgms	218-01-9	-8.5 %	2.6 %	18 %
benzo(b)fluoranteno	Suelo	0.02 mg/kgms	205-99-2	15 %	4.1 %	31 %
benzo(k)fluoranteno	Suelo	0.02 mg/kgms	207-08-9	-6.2 %	4.1 %	15 %
benzo(a)pireno	Suelo	0.02 mg/kgms	50-32-8	-9.6 %	5.5 %	22 %
dibenzo(a,h) antraceno	Suelo	0.02 mg/kgms	53-70-3	11 %	9.9 %	29 %

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL
TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM
Número Proyecto TB-202203-093
Número de informe 13690300 - 1

Fecha de pedido 17-06-2022
Fecha de inicio 20-06-2022
Fecha del informe 27-06-2022

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
benzo(ghi)perileno	Suelo	0.02 mg/kgms	191-24-2	-11 %	7.6 %	27 %
indeno(1,2,3-cd)pireno	Suelo	0.02 mg/kgms	193-39-5	-8.5 %	10 %	26 %
PAH-suma (VROM, 10)	Suelo	0.2 mg/kgms		-11 %	7.6 %	27 %
PAH-suma (EPA, 16)	Suelo	0.32 mg/kgms		11 %	9.9 %	29 %
1,1-dicloroetano	Suelo	0.02 mg/kgms	75-34-3	-0.2 %	7.6 %	15 %
1,2-dicloroetano	Suelo	0.03 mg/kgms	107-06-2	-6.2 %	10 %	24 %
1,1-dicloroetano	Suelo	0.01 mg/kgms	75-35-4	11 %	11 %	31 %
hexacloroetano	Suelo	0.05 mg/kgms	67-72-1	2 %	4.3 %	9.4 %
diclorometano	Suelo	0.02 mg/kgms	75-09-2	0.2 %	9 %	18 %
1,2-dicloropropano	Suelo	0.03 mg/kgms	78-87-5	-1.8 %	8 %	16 %
tetracloroetano	Suelo	0.02 mg/kgms	127-18-4	11 %	7.3 %	27 %
tetraclorometano	Suelo	0.02 mg/kgms	56-23-5	13 %	8.4 %	31 %
1,1,2-tricloroetano	Suelo	0.03 mg/kgms	79-00-5	-7.4 %	11 %	26 %
tricloroetano	Suelo	0.02 mg/kgms	79-01-6	7.1 %	6.8 %	20 %
cloroformo	Suelo	0.02 mg/kgms	67-66-3	0.9 %	7 %	14 %
cloruro de vinilo	Suelo	0.01 mg/kgms	75-01-4	25 %	18 %	62 %
1,1,2,2-tetracloroetano	Suelo	0.02 mg/kgms	79-34-5	-14 %	13 %	39 %
trans-1,3-dicloropropeno	Suelo	0.02 mg/kgms	10061-02-6	-11 %	12 %	33 %
cis-1,3-dicloropropeno	Suelo	0.02 mg/kgms	10061-01-5	-3.6 %	13 %	25 %
suma (cis,trans) 1,3-dicloropropeno	Suelo	0.04 mg/kgms	542-75-6	-	-	-
monoclorobenceno	Suelo	0.02 mg/kgms	108-90-7	1.4 %	6.5 %	13 %
1,2-diclorobenceno	Suelo	0.02 mg/kgms	95-50-1	-5.9 %	9.2 %	22 %
1,4-diclorobenceno	Suelo	0.02 mg/kgms	106-46-7	-6.4 %	8 %	21 %
1,2,4-triclorobenceno	Suelo	1 µg/kgms	120-82-1	-11 %	4.9 %	24 %
hexaclorobenceno	Suelo	1 µg/kgms	118-74-1	-8 %	8.3 %	23 %
2-clorofenol	Suelo	0.01 mg/kgms	95-57-8	-12 %	15 %	38 %
2,4+2,5-diclorofenol	Suelo	0.01 mg/kgms		-7 %	15 %	32 %
2,6-diclorofenol	Suelo	0.005 mg/kgms	87-65-0	-10 %	13 %	32 %
2,4,5-triclorofenol	Suelo	0.003 mg/kgms	95-95-4	-6 %	12 %	26 %
2,4,6-triclorofenol	Suelo	0.003 mg/kgms	88-06-2	-6 %	12 %	26 %
pentaclorofenol	Suelo	0.002 mg/kgms	87-86-5	-5 %	11 %	24 %
PCB 28	Suelo	1 µg/kgms	7012-37-5	52 %	6.1 %	105 %
PCB 52	Suelo	1 µg/kgms	35693-99-3	15 %	3.4 %	31 %
PCB 101	Suelo	1 µg/kgms	37680-73-2	2.8 %	4.9 %	11 %
PCB 118	Suelo	1 µg/kgms	31508-00-6	4 %	4.8 %	13 %
PCB 138	Suelo	1 µg/kgms	35065-28-2	3.4 %	6.6 %	15 %
PCB 153	Suelo	1 µg/kgms	35065-27-1	4.6 %	6.3 %	16 %
PCB 180	Suelo	1 µg/kgms	35065-29-3	12 %	6.1 %	27 %
PCB Totales (7)	Suelo	7 µg/kgms		12 %	6.1 %	27 %
suma DDT	Suelo	2 µg/kgms		6.7 %	8.3 %	21 %
o,p-DDT	Suelo	1 µg/kgms	789-02-6	6.7 %	8.3 %	21 %
p,p-DDT	Suelo	1 µg/kgms	50-29-3	22 %	8.9 %	47 %
suma DDD	Suelo	2 µg/kgms		-4.6 %	6.9 %	17 %
o,p-DDD	Suelo	1 µg/kgms	53-19-0	-4.6 %	6.9 %	17 %
p,p-DDD	Suelo	1 µg/kgms	72-54-8	-1.1 %	7.6 %	15 %
suma DDE	Suelo	2 µg/kgms		-7.1 %	12 %	29 %
o,p-DDE	Suelo	1 µg/kgms	3424-82-6	-7.1 %	12 %	29 %
p,p-DDE	Suelo	1 µg/kgms	72-55-9	-6.6 %	7.3 %	20 %
aldrino	Suelo	1 µg/kgms	309-00-2	-14 %	6.7 %	31 %
dieldrino	Suelo	1 µg/kgms	60-57-1	14 %	6.3 %	31 %

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13690300 - 1

Fecha de pedido 17-06-2022

Fecha de inicio 20-06-2022

Fecha del informe 27-06-2022

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
endrino	Suelo	1 µg/kgms	72-20-8	18 %	5.8 %	38 %
suma aldrino/dieldrino	Suelo	2 µg/kgms		-14 %	6.7 %	31 %
suma aldrino/dieldrino/endrino	Suelo	3 µg/kgms		18 %	5.8 %	38 %
alfa-HCH	Suelo	1 µg/kgms	319-84-6	-6.8 %	11 %	26 %
beta-HCH	Suelo	1 µg/kgms	319-85-7	-18 %	5 %	37 %
gamma-HCH	Suelo	1 µg/kgms	58-89-9	-7.5 %	6.6 %	20 %
cis-heptacloroepóxido	Suelo	1 µg/kgms	1024-57-3	-15 %	10 %	36 %
trans-heptacloroepóxido	Suelo	1 µg/kgms	28044-83-9	-5.4 %	10 %	23 %
suma heptacloroepóxido	Suelo	2 µg/kgms		-15 %	10 %	36 %
alfa-endosulfan	Suelo	1 µg/kgms	959-98-8	27 %	6.8 %	56 %
hexaclorobutadieno	Suelo	1 µg/kgms	87-68-3	-13 %	6.1 %	29 %
beta-endosulfan	Suelo	1 µg/kgms	33213-65-9	20 %	5.8 %	42 %
endosulfan sulfato	Suelo	1 µg/kgms	1031-07-8	-15 %	7.4 %	33 %
trans-clordano	Suelo	1 µg/kgms	5103-74-2	-7.1 %	6.3 %	19 %
cis-clordano	Suelo	1 µg/kgms	5103-71-9	-8.8 %	6.2 %	22 %
suma clordano	Suelo	2 µg/kgms		-8.8 %	6.2 %	22 %
endosulfan (alfa+beta)	Suelo	2 µg/kgms	115-29-7	27 %	6.8 %	56 %
hidrocarburos volátiles C6-C10	Suelo	20 mg/kgms		2 %	19 %	38 %
fracción C10-C12	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
fracción C12-C22	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
fracción C22-C30	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
fracción C30-C40	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
hidrocarburos totales C10-C40	Suelo	20 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
acetona	Suelo	1 mg/kgms	67-64-1	-4 %	9.3 %	20 %
3+4-cloroanilina	Suelo	100 µg/kgms	108-42-9 + 106-47-8	-3 %	8 %	16 %
molienda de la muestra	Suelo	-		-	-	-
cromatograma	Suelo	-		-	-	-
COT (carbono orgánico total)	Suelo	2000 mg/kgms		7 %	10 %	30 %
pH (KCl)	Suelo	1 -		0.1 abs.	0.09 abs.	0.85 abs.
temperatura para la medida de pH	Suelo	1 °C		-	-	-
CEN test L/S=10	Suelo	-		-	-	-
fracción C10-C12	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
fracción C12-C16	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
fracción C16-C21	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
fracción C21-C40	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
fecha inicio	Suelo Lixiviado	-		-	-	-
L/S	Suelo Lixiviado	0.02 ml/g		-	-	-
pH tras lixiviación	Suelo Lixiviado	0.1 -		0.04 abs.	0.19 abs.	0.4 abs.
temperatura para la medida de pH	Suelo Lixiviado	-		-	-	-
conductividad (25°C) tras filtración	Suelo Lixiviado	-		1.3 %	1.4 %	3.8 %
COD (carbono orgánico disuelto)	Suelo Lixiviado	5 mg/kgms		2.3 %	4.4 %	17 %
antimonio	Suelo Lixiviado	0.02 mg/kgms	7440-36-0	15 %	11 %	38 %
arsénico	Suelo Lixiviado	0.01 mg/kgms	7440-38-2	5.8 %	11 %	24 %
bario	Suelo Lixiviado	0.05 mg/kgms	7440-39-3	11 %	11 %	30 %
cadmio	Suelo Lixiviado	0.002 mg/kgms	7440-43-9	11 %	12 %	32 %
cromo	Suelo Lixiviado	0.01 mg/kgms	7440-47-3	7.1 %	11 %	26 %
cobre	Suelo Lixiviado	0.02 mg/kgms	7440-50-8	13 %	11 %	34 %

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13690300 - 1

Fecha de pedido 17-06-2022

Fecha de inicio 20-06-2022

Fecha del informe 27-06-2022

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
mercurio	Suelo Lixiviado	0.0005 mg/kgms	7439-97-6	0 %	14 %	28 %
plomo	Suelo Lixiviado	0.02 mg/kgms	7439-92-1	13 %	11 %	33 %
molibdeno	Suelo Lixiviado	0.02 mg/kgms	7439-98-7	7 %	11 %	25 %
níquel	Suelo Lixiviado	0.03 mg/kgms	7440-02-0	13 %	11 %	34 %
selenio	Suelo Lixiviado	0.02 mg/kgms	7782-49-2	6.6 %	11 %	26 %
zinc	Suelo Lixiviado	0.1 mg/kgms	7440-66-6	12 %	11 %	33 %
sólidos totales disueltos (STD)	Suelo Lixiviado	500 mg/kgms		10 %	8.9 %	28 %
fenol (índice)	Suelo Lixiviado	0.1 mg/kgms		6 %	9 %	22 %
fluoruro	Suelo Lixiviado	2 mg/kgms	16984-48-8	8 %	12 %	28 %
cloruro	Suelo Lixiviado	10 mg/kgms	16887-00-6	2.2 %	12 %	24 %
sulfato	Suelo Lixiviado	10 mg/kgms	14808-79-8	5.5 %	9 %	18 %

La incertidumbre de la medida (U) expresada en este informe, es la incertidumbre expandida al 95% de confianza. Para más información acerca de estos valores, solicite el documento informativo sobre incertidumbre de la medida.

Muestra	Código de barras	Fecha de recepción	Fecha de muestreo	Envase
001	V2315576	18-06-2022	17-06-2022	ALC201
001	V2315573	18-06-2022	17-06-2022	ALC201
002	V2315583	18-06-2022	17-06-2022	ALC201
002	V2315586	18-06-2022	17-06-2022	ALC201
003	V2315564	18-06-2022	17-06-2022	ALC201
003	V2315585	18-06-2022	17-06-2022	ALC201
004	V2315574	18-06-2022	17-06-2022	ALC201
004	V2315579	18-06-2022	17-06-2022	ALC201

Rúbrica :



Resultados analíticos

TUBKAL

TUBKAL TUBKAL

Proyecto MDM

Número Proyecto TB-202203-093

Número de informe 13690300 - 1

Fecha de pedido 17-06-2022

Fecha de inicio 20-06-2022

Fecha del informe 27-06-2022

Muestra: 002

Información de la muestra MDM-S7(0,8-1,0)-S

Rango de Carbono

Gasolina C9-C14

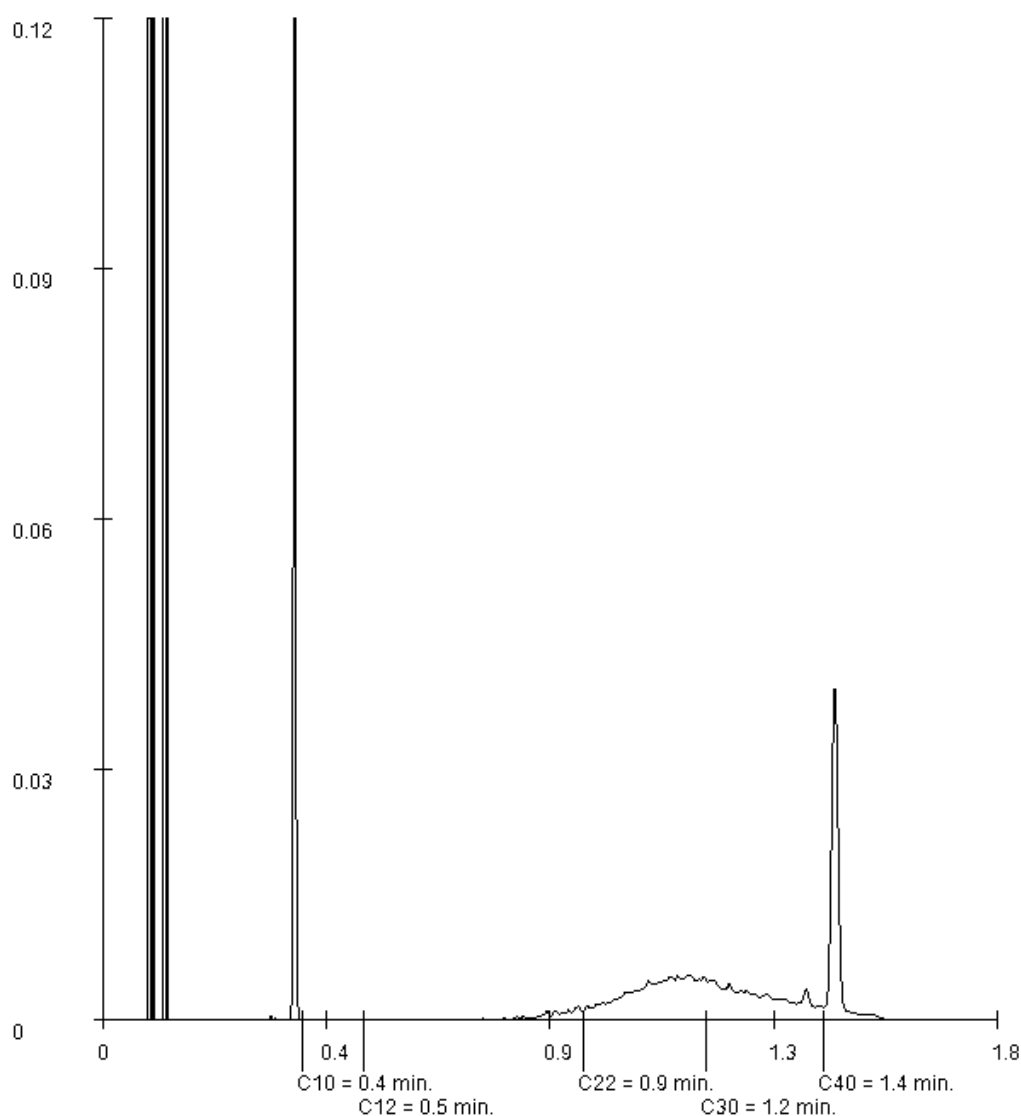
Queroseno y Petróleo C10-C16

Diesel y Gasoil C10-C28

Aceite Motor C20-C36

Fuel-oil C10-C36

Los picos C10 y C40 son introducidos por el laboratorio y usados como estándares internos.



Rúbrica :



(*) Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC

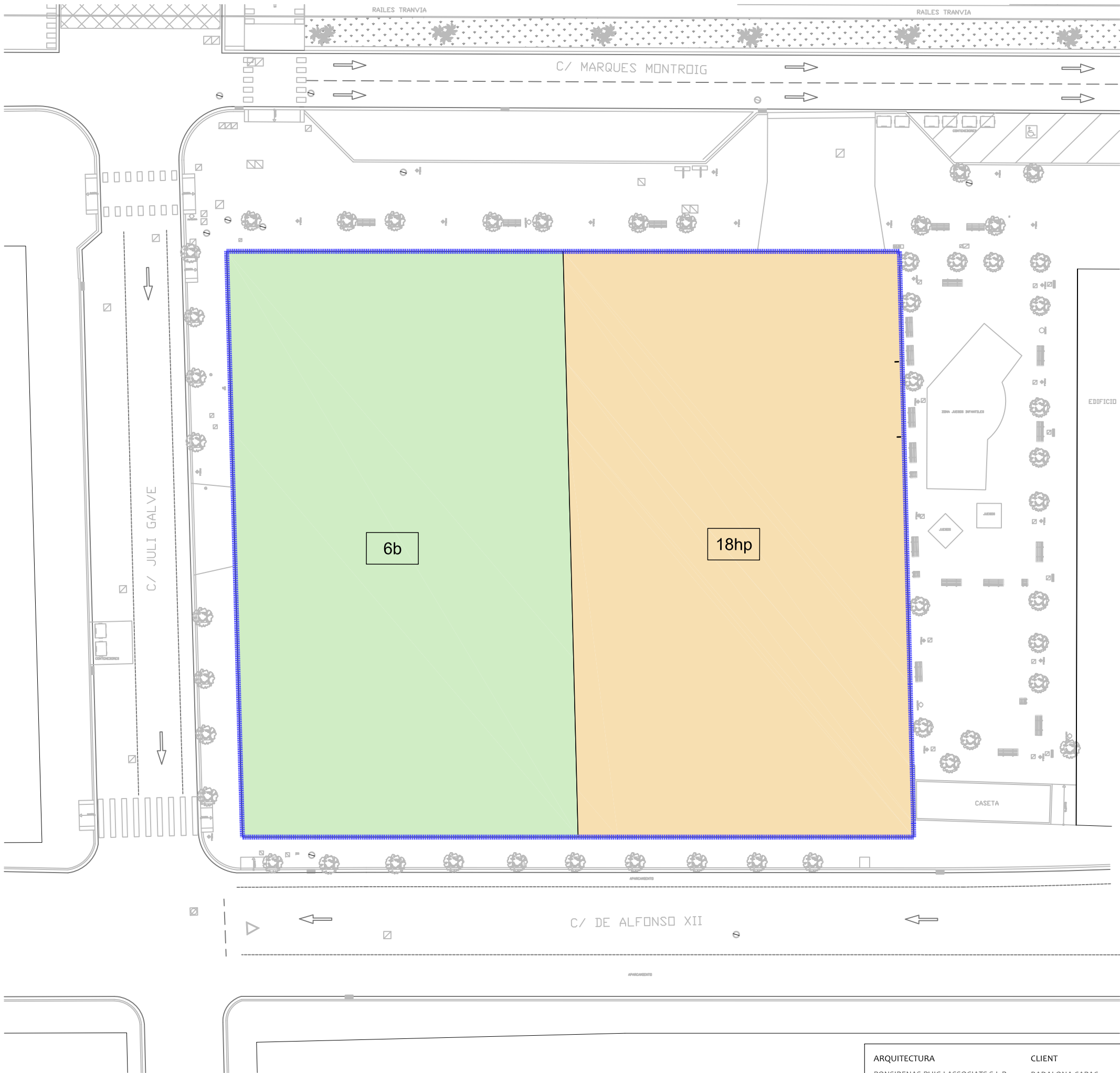
TUBKAL INGENIERIA SL

Entidad de inspección acreditada por ENAC
con nº de acreditación 355/EI581
Entidad habilitada 086-EC-SOL-R



ANEXO 4

PROYECTO CONSTRUCTIVO



QUADRE FINQUES RESULTANTS I ADJUDICACIONS				
FINCA	ADJUDICATÀRIES DEL SÒL	CLAU	M² SÒL	M² SOSTRE
6b	AJUNTAMENT DE BADALONA	6b	2.001	-
18hp	FUNDACIÓ BADALONA CAPAÇ	18hp	2.000	13.391,70
TOTAL SÒL / SOSTRE			4.001	13.391,70

- LÍMIT DEL POLÍGON 1 (ÀMBIT A)
- LÍMIT DE LA FINCA RESULTANT
- Nº

Nº DE LA FINCA RESULTANT

PROJECTE DE REPARCEL·LACIÓ DEL POLÍGON D'ACTUACIÓ Nº1 ÀMBIT A DE LA MODIFICACIÓ DEL PLA GENERAL METROPOLITÀ ALS ÀMBITS DE L 'AVINGUDA DE MARQUÈS DE MONT - ROIG I DE LA CARRETERA DE POMAR DE BADALONA

ARQUITECTURA
PONSIRENAS-PUIG I ASSOCIATS S.L.P.
JOSEP PUIG I SIÓ
ANDREU PONSIRENAS I CUNILLÉ

CLIENT
BADALONA CAPAÇ

Plànol FINQUES RESULTANTS

Escala : 1/200 A1 - 1/400 A3

N

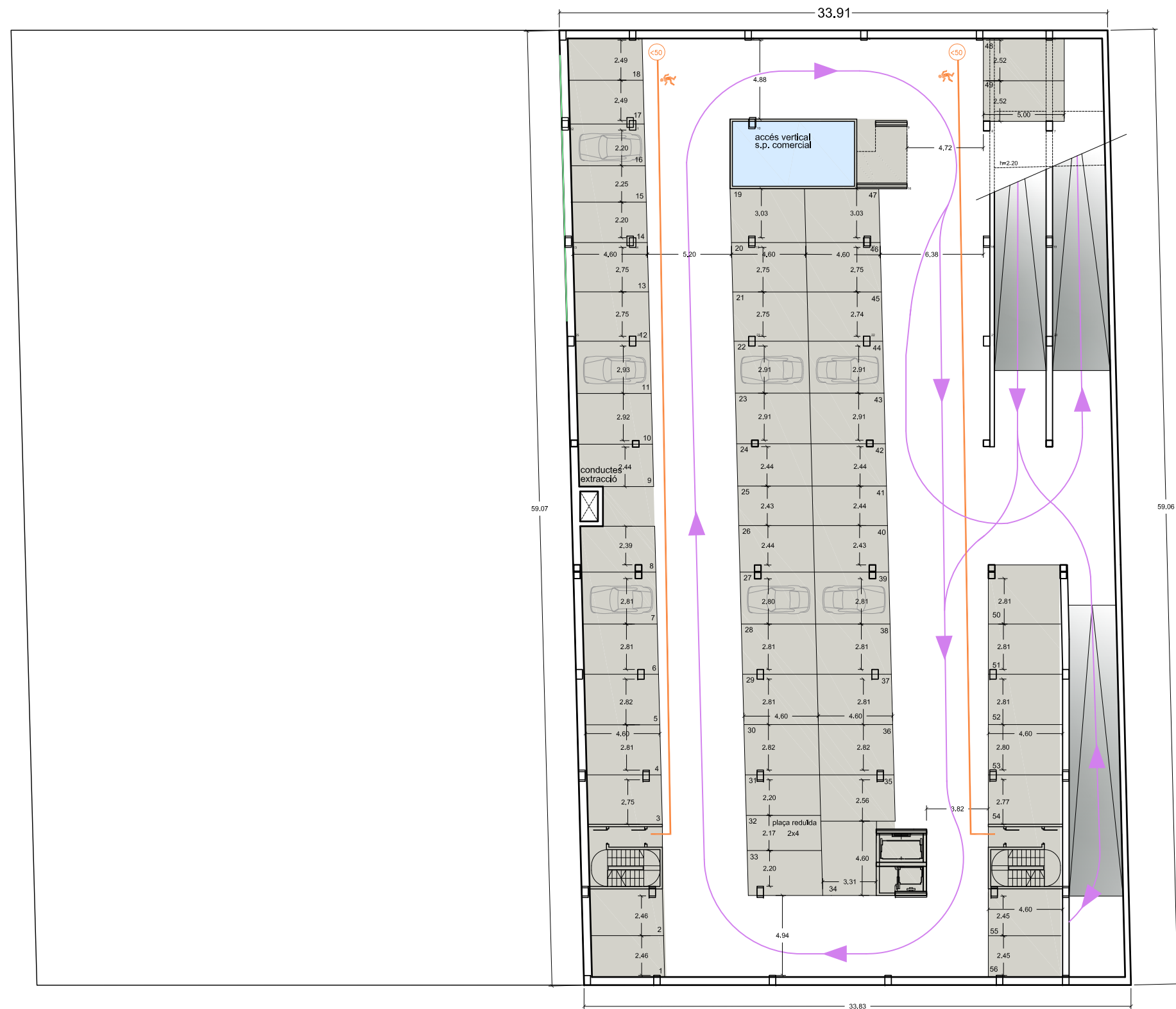
Març 2022



64 places
s.construída = 2.000m²

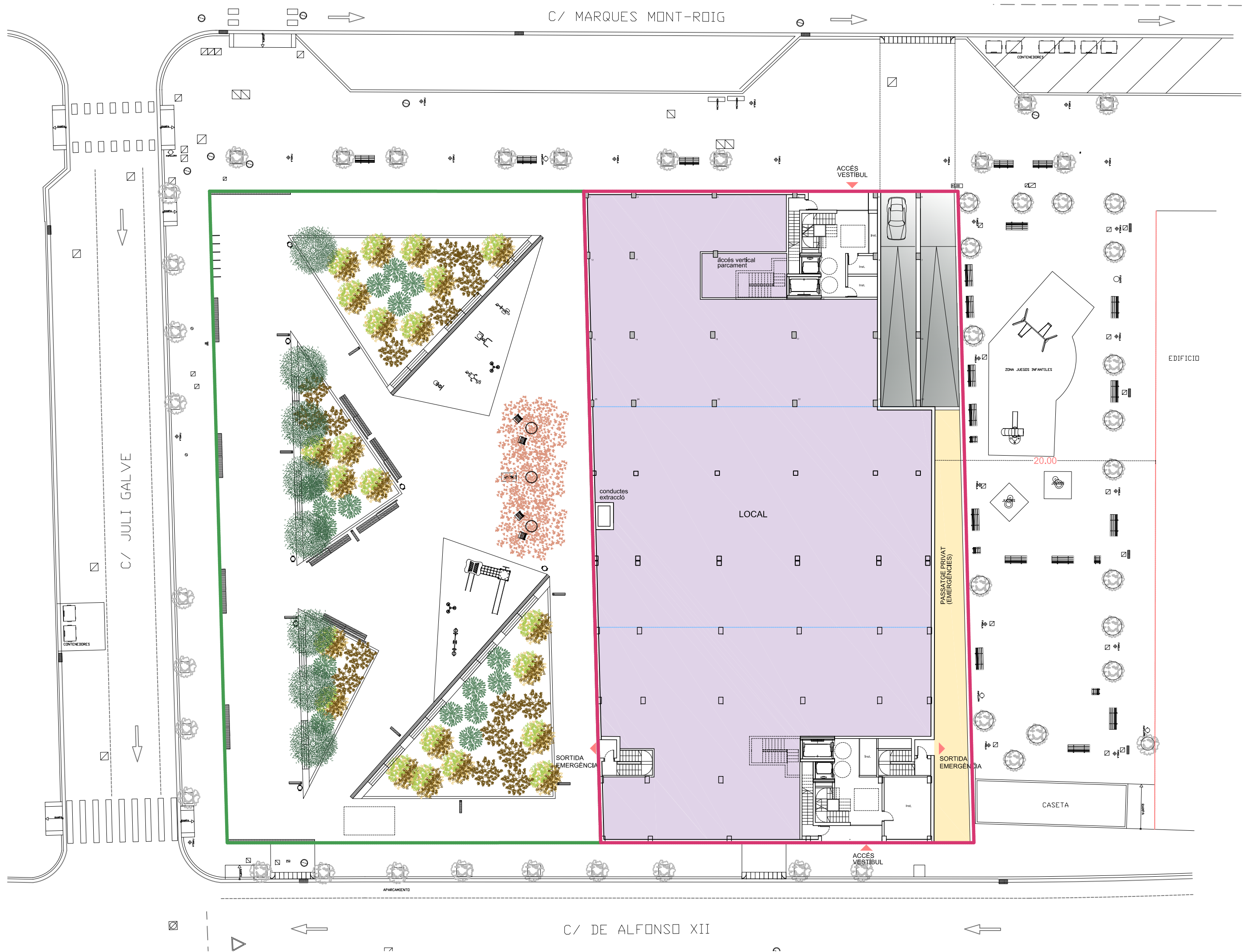
PLANTA APARCAMENT -2
A3 1/300

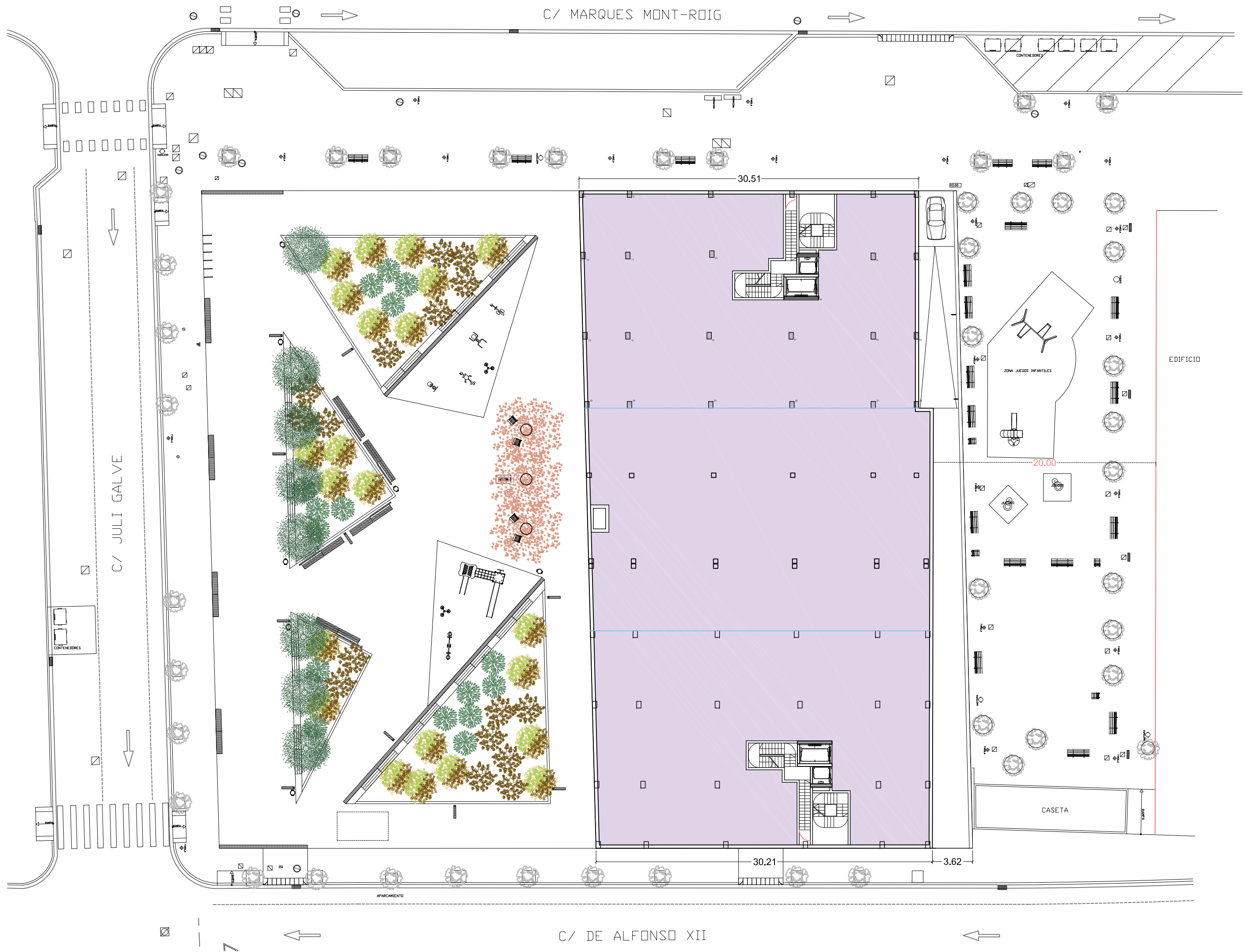


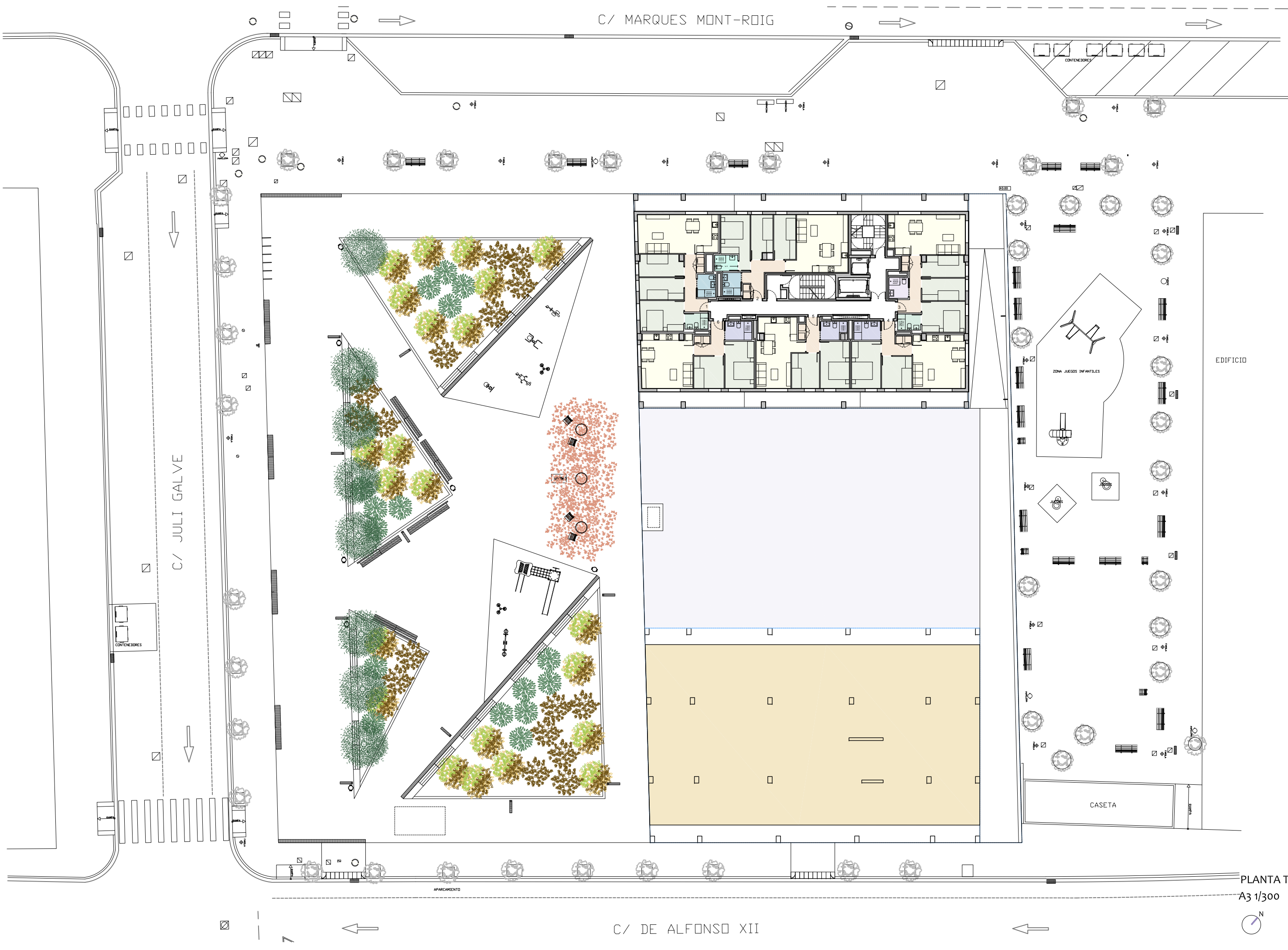


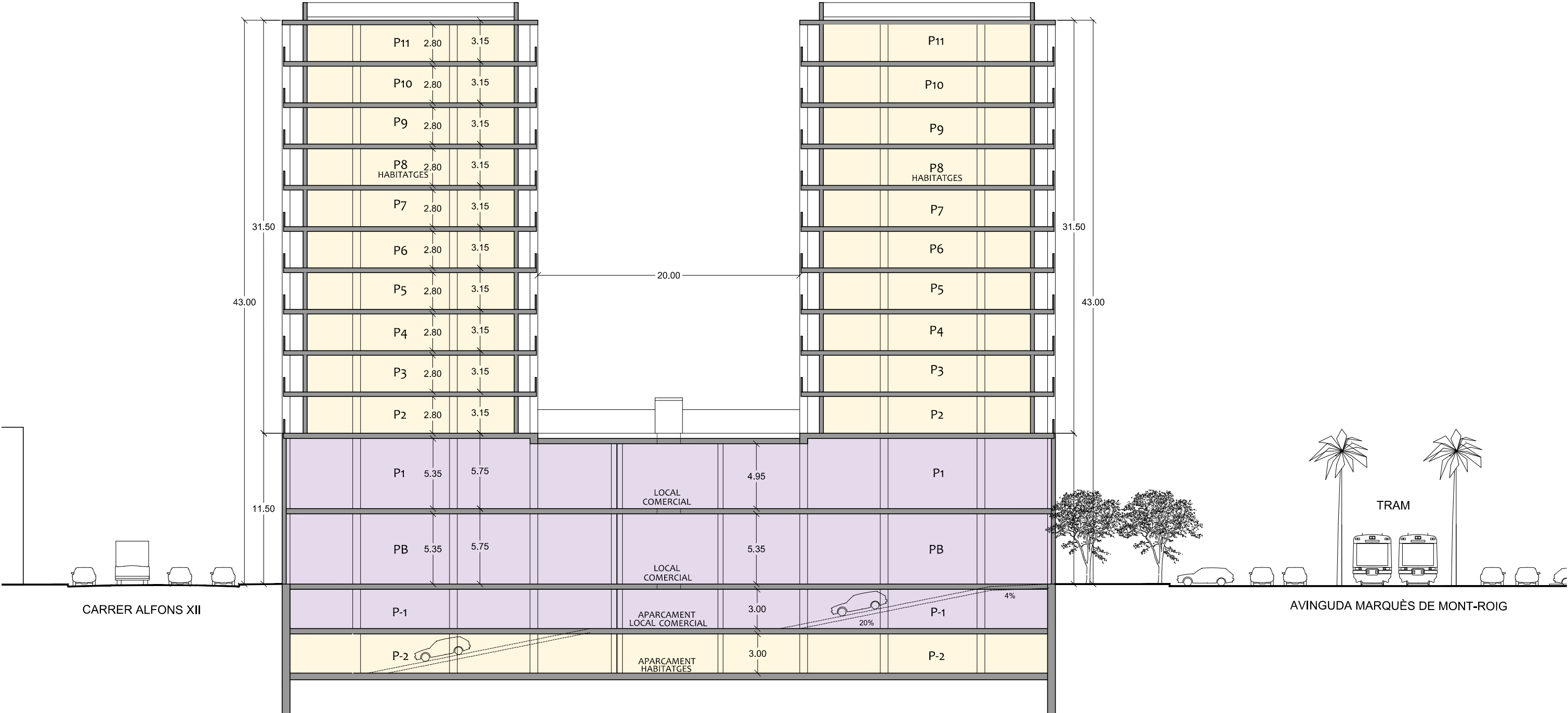
56 places cotxes
s.construïda = 2.000m²

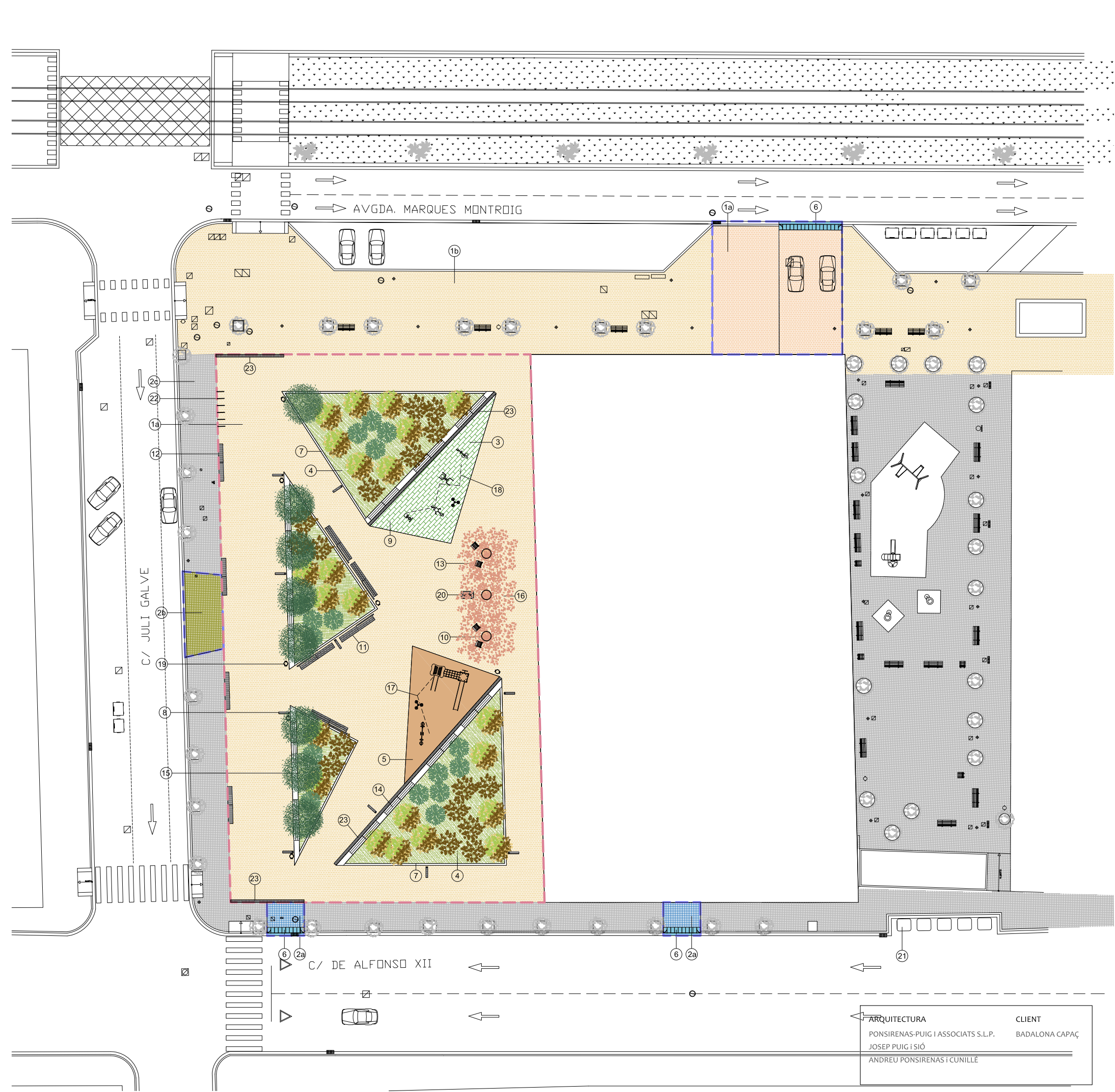












- LLEGENDA DE MATERIALS
- 1a. Paviment granític. Casa Torho 40x20x7cm
 - 1b. Paviment existent granític. Casa Torho 40x20x7cm
 - 2a. Paviment de panot de 4 pastilles 20x20x8cm en zona de pas de vehicles
 - 2b. Paviment de panot de 4 pastilles 20x20x4cm.
 - 2c. Paviment existent. Panot de 4 pastilles 20x20x4cm
 - 3. Paviment lloses tipus Filtra 60x40x10cm. Casa BREINCO
 - 4. Terra vegetal + arbustiva
 - 5. Paviment de cautxú
 - 6. Gual per a vehicles
 - 7. Peça prefabricada de formigó
 - 8. Llum model Rama. Casa Urbidermis (Santa & Cole)
 - 9. Llum model Arne. Casa Urbidermis (Santa & Cole)
 - 10. Escocell model Teixido. Casa Fàbregas.
 - 11. Banc Bancal. Casa Urbidermis (Santa & Cole)
 - 12. Banca Box. Casa Escofet
 - 13. Banc Inner. Casa Urbidermis (Santa & Cole)
 - 14. Banc de formigó amb Llistons de fusta massissa
 - 15. Arbre. Lledoner (celtis australis)
 - 16. Arbre. Liquidambar
 - 17. Jocs infantils
 - 18. Aparells d'exercis per adults
 - 19. Paperera metàl·lica. Casa Benito
 - 20. Font Tana. Casa Escofet
 - 21. Contenidors- Proposta ubicació
 - 22. Aparcament bicicletes - Acer galvanitzat
 - 23. Canal de formigó polímer tipus ulma model F200 de 26,2x20
- ÀMBIT PU
- INTERVENCIÓ PUNTUAL FORA DE L'ÀMBIT

PROJECTE D'URBANITZACIÓ DEL POLÍGON D'ACTUACIÓ Nº 1 ÀMBIT A DE LA MODIFICACIÓ DEL PLA GENERAL METROPOLITÀ ALS ÀMBITS DE L'AVINGUDA DE MARQUÈS DE MONT - ROIG I DE LA CARRETERA DE POMAR DE BADALONA

ARQUITECTURA	CLIENT
PONSIRENAS-PUIG I ASSOCIATS S.L.P.	BADALONA CAPAÇ
JOSEP PUIG I SIÓ	
ANDREU PONSIRENAS I CUNILLÉ	

PLÀNOL:	PLANTA GENERAL
ESCALA:	A1: 1/200 - A3: 1/400
Maig 2022	

06

PONSIRENAS-PUIG I ASSOCIATS S.L.P.



(*) Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC

TUBKAL INGENIERIA SL

Entidad de inspección acreditada por ENAC
con nº de acreditación 355/EI581
Entidad habilitada 086-EC-SOL-R



ANEXO 5

LISTADO RBCA: ESCENARIO 1 – VIVIENDAS

Diagrama de rutas de exposición

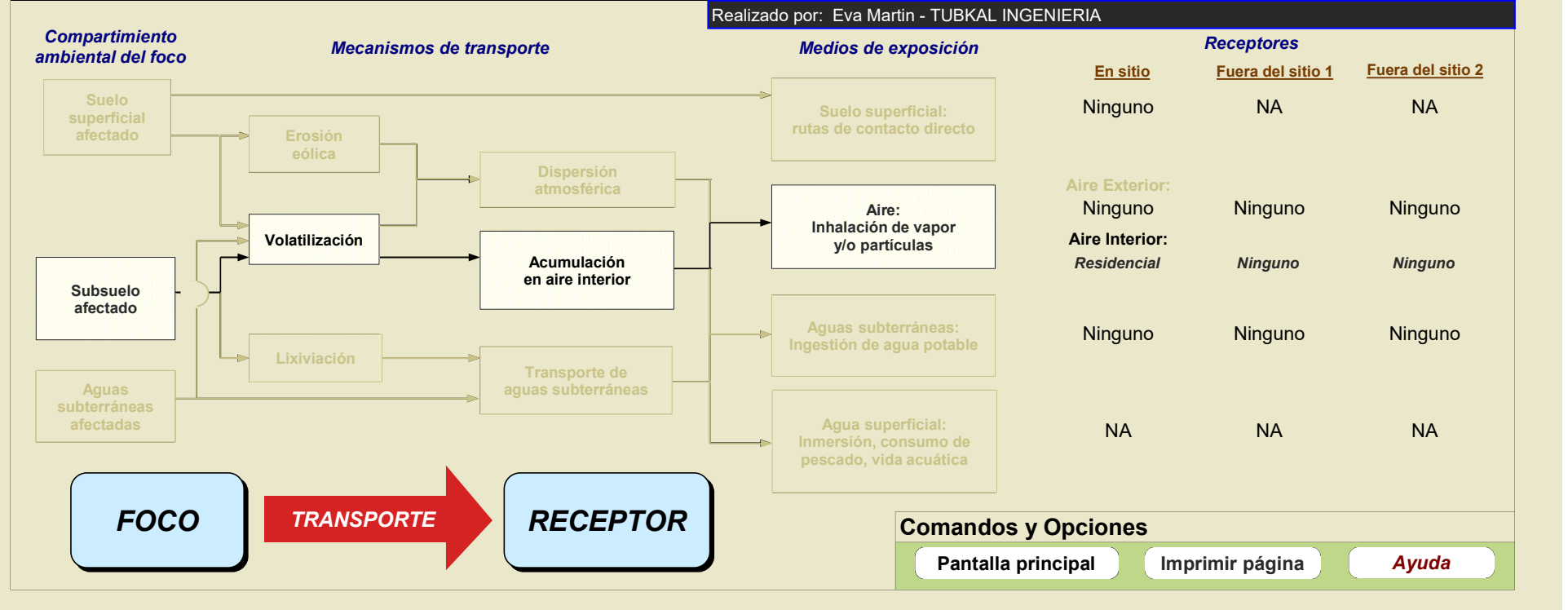
Nombre del sitio: Escenario 1 RESIDENCIAL

Nombre de trabajo: TB-202203-093

Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Fecha: 1-jul-yy

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA



PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECCIONADOS

Datos de propiedades físicas														
Anaranjado = Uno o más parámetros son distintos a la base de datos definida por el usuario		Tipo	Peso molecular (g/mol)		Solubilidad acuosa (@ 20 - 25 C) (mg/L)		Límite calculado de saturación del suelo (mg/kg)	Presión de vapor (@ 20 - 25 C) (mm Hg)		Constante de Henry (@ 20 - 25 C) (-)		log (Koc) o log (Kd) (@ 20 - 25 C) log(L/kg)		
Compuesto	Número CAS													
Arsénico	7440-38-2	M	74,9216	TX11	0	TX11	1,00E+06	0,00E+00	TX11	0,00E+00	TX11	f(pH)	Kd	-
Plomo (inorgánico)	7439-92-1	M	207,2	TX11	0	TX11	1,00E+06	0,00E+00	TX11	0,00E+00	TX11	1,00E+00	Kd	TX11
Fenantreno	85-01-8	O	178,2334	TX11	0,994	TX11	2,67E+02	6,80E-04	TX11	5,40E-03	TX11	4,15E+00	Koc	TX11
Benzo-g,h,i-perileno	191-24-2	O	276,33728	TX11	0,00026	TX11	7,83E+00	1,00E-10	TX11	5,82E-06	TX11	6,20E+00	Koc	TX11
Bifenilos policlorados (liquidos)	1336-36-3	O	290	TX11	0,0555	TX11	5,59E+02	7,60E-05	TX11	1,75E-02	TX11	5,72E+00	Koc	TX11

Nombre del sitio: Escenario 1 RESIDENCIAL
Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)
Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA
Fecha: 1-jul-yy
Nombre de trabajo: TB-202203-093

PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECC

Datos sobre propiedades físicas													
	Kd de inorgánicos específico según pH						log(Kow) (@ 20 - 25 C) log(L/kg)		Coeficientes de difusión				
Anaranjado = Uno o más parámetros son distintos a la base de datos definida por el usuario	Columna de suelo superficial			Acuífero					aire (cm²/s)		agua (cm²/s)		
Compuesto	pendiente de curva	ordenada al origen	logKd_pH (L/kg)	pendiente de curva	ordenada al origen	logKd_pH (L/kg)							
Arsénico	3,05E-02	1,25E+00	1,49E+00	3,05E-02	1,25E+00	1,49E+00	E2	6,79E-01	TX11	0,00E+00	TX11	0,00E+00	TX11
Plomo (inorgánico)	-	-	-	-	-	-	-	7,29E-01	TX11	0,00E+00	TX11	0,00E+00	TX11
Fenantreno	-	-	-	-	-	-	-	4,35E+00	TX11	3,33E-02	TX11	7,47E-06	TX11
Benzo-g,h,i-perileno	-	-	-	-	-	-	-	6,70E+00	TX11	4,90E-02	TX11	5,65E-05	TX11
Bifenilos policlorados (líquidos)	-	-	-	-	-	-	-	6,30E+00	TX11	1,04E-01	TX11	1,00E-05	TX11

Nombre del sitio: Escenario 1 RESIDENCIAL
 Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Ba
 Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA
 Fecha: 1-jul-yy
 Nombre de trabajo: TB-202203-093

PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECC

	Parámetros misceláneos														
Anaranjado = Uno o más parámetros son distintos a la base de datos definida por el usuario	Limites de detección analítica				Tiempo de vida media (Degradación de primer orden)			Factor de biotransferencia de suelo a vegetación			Factor de biodisponibilidad relativa		Factor calculado de concentración		Factor de bioconcentr.
	agua subterránea (mg/L)		suelo (mg/kg)		saturado (días)	no saturado (días)		en hojas (-)	en raíces (-)			en hojas (mg/kg)/(mg/L)	en raíces (mg/kg)/(mg/L)		
Compuesto															
Arsénico	1,00E-02	S	5,30E-02	S	-	-	-	1,00E-02	8,00E-03	TX11	7,80E-01	TX11	-	-	-
Plomo (inorgánico)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00E+00	TX11	-	-	-
Fenantreno	1,00E-02	S2	6,60E-01	S2	4,00E+02	4,00E+02	H	-	-	-	1,00E+00	TX11	6,38E+00	6,78E+01	2630
Benzo-g,h,i-perileno	1,00E-02	S2	6,60E-01	S2	1,30E+03	1,30E+03	H	-	-	-	1,00E+00	TX11	8,06E-01	4,33E+03	72000
Bifenilos policlorados (líquidos)	5,00E-02	S	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00E+00	TX11	1,57E+00	2,15E+03	36000

Nombre del sitio: Escenario 1 RESIDENCIAL
 Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Ba
 Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA
 Fecha: 1-jul-yy
 Nombre de trabajo: TB-202203-093

PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECC

		Exposición dérmica					
		Datos de permeabilidad dérmica del agua					
Compuesto	Exposición	Coef. de permeabilidad dérmica (cm/hr)	Lapso de retraso para exposición dérmica (hr)	Tiempo crítico para la exposición (hr)	Contr. Relativa del coef. de permeab. dérmica	Factor calculado de absorción agua/piel	
Arsénico	-	0,001	-	-	-	-	D
Plomo (inorgánico)	-	-	-	-	-	-	-
Fenantreno	LY	0,23	1,1	5,6	2,9	1,154823174	D
Benzo-g,h,i-perileno	LY	1,2	2,9	14	130	9,782988812	D
Bifenilos policlorados (liquidos)	LY	-	-	-	-	-	-

Nombre del sitio: Escenario 1 RESIDENCIAL
Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Ba
Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA
Fecha: 1-jul-yy
Nombre de trabajo: TB-202203-093

PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECC

Compuesto	Factor calculado de absorción dérmica relativa	Fracción de absorción		
		dérmica (-)	gastrointestinal (-)	
Anaranjado = Uno o más parámetros son distintos a la base de datos definida por el us				
Arsénico	0,031578947	0,03	0,95	TX11
Plomo (inorgánico)	0,066666667	0,01	0,15	TX11
Fenantreno	0,146067416	0,13	0,89	TX11
Benzo-g,h,i-perileno	0,146067416	0,13	0,89	TX11
Bifenilos policlorados (liquidos)	0,172839506	0,14	0,81	TX11

Nombre del sitio: Escenario 1 RESIDENCIAL
Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Ba
Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA
Fecha: 1-jul-yy
Nombre de trabajo: TB-202203-093

PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECC

Estándares legales				
Compuesto	Nivel máximo de contaminante (MCL)		Criterio Time-Weighted Average (TWA)	
	(mg/L)		en el ambiente laboral	
			(mg/m ³)	
Arsénico	0,01	MC	0,5	OS
Plomo (inorgánico)	0,015	MC	50	OS
Fenantreno	-	-	-	-
Benzo-g,h,i-perileno	-	-	-	-
Bifenilos policlorados (liquidos)	0,0005	MC	-	-

Nombre del sitio: Escenario 1 RESIDENCIAL
Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Ba
Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA
Fecha: 1-jul-yy
Nombre de trabajo: TB-202203-093

PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECC

Estándares legales										
Criterios de calidad para las aguas superficiales										
Compuesto	Protección de la vida acuática				Protección de la salud humana					
	en aguas dulces (mg/L)		en ambientes marinos (mg/L)		Ingesta y peces de agua dulce (mg/L)		Peces de agua dulce (mg/L)		Peces de agua salada (mg/L)	
<i>Arsénico</i>	0,19	T1	0,078	T1	0,05	T3	0,00014	E	0,00014	E
<i>Plomo (inorgánico)</i>	-	-	0,0053	T1	0,00498	T3	0,025	T3	0,0169	T3
<i>Fenantreno</i>	0,03	T1	0,0046	T1	-	-	-	-	-	-
Benzo-g,h,i-perileno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bifenilos policlorados (liquidos)</i>	0,000014	T1	0,00003	T1	0,0000013	T3	0,0000013	T3	0,000000885	T3

Nombre del sitio: Escenario 1 RESIDENCIAL
 Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Ba
 Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA
 Fecha: 1-jul-yy
 Nombre de trabajo: TB-202203-093

PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECC

Parámetros sobre toxicidad												
Anaranjado = Uno o más parámetros son distintos a la base de datos definida por el US EPA												
Compuesto	RfD ó TDSI oral (mg/kg/día)		RfD ó TDSI dérmico (mg/kg/día)		RfC ó TCA equivalente inhalación (mg/m3)		Factor de pendiente equivalente oral 1/(mg/kg/día)		Factor de pendiente equivalente dérmico 1/(µg/m3)		Factor Unitario equivalente de riesgo por inhalación 1/(µg/m3)	
Arsénico	0,0003	EPA-I	0,0003	D2	0,000015	RAIS	1,5	EPA-I	1,5	D2	0,0043	EPA-I
Plomo (inorgánico)	0,0035	ARC	0,0035	D2	-	-	0,0085	RAIS	0,0085	D2	0,000012	RAIS
Fenantreno	0,03	RAIS	0,03	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo-g,h,i-perileno	0,03	TX11	0,03	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Bifenilos policlorados (líquidos)	0,00002	EPA-I	0,00002	D2	-	-	2	EPA-I	2	D2	0,0001	IRIS

Nombre del sitio: Escenario 1 RESIDENCIAL
 Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Ba
 Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA
 Fecha: 1-jul-yy
 Nombre de trabajo: TB-202203-093

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO	Resumen de parámetros ingresados
---------------------------------------	---

Nombre del sitio: Escenario 1 RESIDENCIAL

Realizado por: Eva Martín - TUBKAL INGENIERIA

Lugar: C/Marqués de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Fecha: 1-jul-yy

Parámetros de exposición		Residencial				Comercial/Industrial		Definido por el usuario
		Niño*	Adolescente	Adulto	Ajustado por edad**	Adulto	Construcción	
ATc	Tiempo promedio para agentes cancerígenos (años)	78	78	78	NA	78	78	-
ATn	Tiempo promedio para agentes no cancerígenos (años)	6	12	30	NA	25	1	-
BW	Peso corporal (kg)	15	32	70	NA	70	70	-
ED	Duración de la exposición (años)	6	12	30	NA	25	1	-
t	Tiempo promedio para el flujo de vapor (años)	30	30	30	NA	30	30	-
EF	Frecuencia de la exposición (días/año)	350	350	350	NA	250	250	-
EFD	Frecuencia de exposición para la exposición dérmica (días/año)	350	350	350	NA	250	250	-
IRw	Tasa de ingestión de agua (L/día)	1	1,4	2,9	3,3	1,5	NA	-
IRs	Tasa de ingestión de suelo (mg/día)	200	200	100	402	50	330	-
SA	Área de la superficie de la piel (estacional) (cm²)	1676	3270	5700	14924	3300	3300	-
M	Factor de adherencia del suelo a la piel	0,2	0,2	0,07	NA	0,2	0,3	-
ETswim	Tiempo de exposición por inmersión (hr/veces)	1	3	3	NA	NA	NA	NA
EVswim	Frecuencia de las inmersiones (veces/año)	12	12	12	NA	NA	NA	NA
IRswim	Ingestión del agua durante la inmersión (L/hr)	0,5	0,5	0,05	0,3	NA	NA	NA
ASwim	Área de la superficie de la piel durante la inmersión (cm²)	3500	8100	23000	16288	NA	NA	NA
IRfish	Tasa de ingestión de pescado (kg/año)	0,025	0,025	0,025	0,055	NA	NA	NA
FRfish	Fracción de pescado contaminado (-)	1	1	1	NA	NA	NA	NA
IRbg	Ingestión de vegetales subterráneos (kg/día)	0,002	0,002	0,006	2,106	NA	NA	NA
IRabg	Ingestión de vegetales superficiales (kg/día)	0,001	0,001	0,002	0,913	NA	NA	NA
VGbg	Factor de corrección para ingestión de vegetales superficiales	0,01	0,01	0,01	NA	NA	NA	NA
VGabg	Factor de corrección para ingestión de vegetales subterráneos	0,01	0,01	0,01	NA	NA	NA	NA

* = Se usa niño como el receptor para agentes no cancerígenos.

** = La tasa ajustada por edad es un valor efectivo que equivale a los factores de exposición de adultos.

Receptores y rutas de exposición	En sitio	Fuera del sitio 1	Fuera del sitio 2
Agua subterránea:			
Ingestión de agua subterránea	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Lixiviación de suelos a ingesta de agua subterránea	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Aplicar MCL	No	No	No
Rutas de exposición aplicables a agua superficial:			
Natación	NA	NA	Ninguno
Consumo de pescado	NA	NA	Ninguno
Protección de la vida acuática	NA	NA	Ninguno
Suelo:			
Contacto Directo: Contacto directo por rutas combinadas	Ninguno	NA	NA
Aire exterior:			
Partículas de los suelos superficiales	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Volatilización desde los suelos	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Volatilización desde agua subterránea	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Aire interior:			
Volatilización desde los suelos	Residencial	NA	NA
Volatilización desde agua subterránea	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Lixiviación de suelo, volatilización desde agua subterránea	Ninguno	Ninguno	Ninguno

Distancia del foco al receptor	En sitio	Fuera del sitio 1	Fuera del sitio 2	(Unidades)
Receptor de agua subterránea	NA	NA	NA	(m)
Receptor por inhalación de aire exterior	NA	NA	NA	(m)
Receptor por inhalación de aire interior	0	NA	NA	(m)

Valores aceptables de riesgo para la salud		Individual	Acumulativo
RA	Riesgo aceptable (agentes cancerígenos)	1,0E-5	1,0E-5
CPA	Cociente de peligro aceptable (riesgo no cancerígeno)	1,0E+0	1,0E+0

Opciones para aplicar modelos	
RBCA tier	Tier 2
Modelo de volatilización a aire exterior	NA
Modelo de volatilización a aire interior	Modelo Johnson & Ettinger
Modelo de lixiviación del suelo	NA
¿Usar el modelo de atenuación del suelo (SAM) para lixiviación?	NA
¿Usar el modelo de desorción con equilibrio dual?	No
¿Aplicar el límite por balance de masa para la volatilización del suelo?	No
Opciones de cálculo para vegetales	NA
Factor de dilución del aire	NA
Factor de atenuación por dilución en agua subterránea	NA

Nota: NA = No aplica

Anaranjado = Valor específico al sitio (diferente del valor predefinido actual)

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

Resumen de los parámetros ingresados

Nombre del sitio: Escenario 1 RESIDENCIAL

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA

Lugar: C/Marqués de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Fecha: 1-jul-yy

Parámetros para suelo superficial		Valor			(Unidades)
h_{cap}	Espesor de la zona capilar	NA			(m)
h_v	Espesor de la zona vadosa	NA			(m)
ρ_s	Densidad seca del suelo	1,7			(g/cm³)
f_{oc}	Fracción de carbono orgánico	0,003			(-)
θ_T	Porosidad total del suelo	0,41			(-)
		franja capilar	zona vadosa	solera	
θ_w	Contenido volumétrico de agua	0,369	0,08	0,12	(-)
θ_a	Contenido volumétrico de aire	0,041	0,33	0,26	(-)
K_{vs}	Conductividad hidráulica vertical	864			(cm/d)
k_v	Permeabilidad al vapor	1E-12			(m²)
L_{gw}	Profundidad hasta el agua subt.	NA			(m)
pH	pH del suelo/agua subterránea	8,6			(-)
W	Longitud del foco paralela al viento	NA			(m)
W_{gw}	Longitud del foco paralela al flujo de agua subt.	NA			(m)
L_{ss}	Espesor de suelo superficial afectado	NA			(m)
A	Área del foco	NA			(m²)
L_s	Profundidad hasta el tope de suelo afectado	0			(m)
L_{base}	Profundidad hasta la base de suelo afectado	2,5			(m)
L_{subs}	Espesor de suelo afectado	2,5			(m)

Parámetros de aire exterior		Valor	(Unidades)
U_{air}	Velocidad del aire ambiental en la zona de mezcla	NA	(m/s)
δ_{air}	Altura de la zona de mezcla	NA	(m)
Q/C	Inverso de la concentración promedio en el centro del foco	NA	
P_a	Tasa de emisión de partículas en aire	NA	(g/cm ² /s)
V	Fracción de cubierta vegetal	NA	
U_m	Velocidad anual promedio a 7m	NA	
U_t	Valor umbral de velocidad del aire equivalente a 7m	NA	
F(x)	Función de la velocidad del viento según U_m/U_t	NA	
PEF	Factor de emisión de partículas	NA	

Parámetros para edificios		Residencial	Comercial	(Unidades)
L_b	Proporción volumen/área del edificio	31,9	NA	(m)
A_b	Área de la solera	3074	NA	(m ²)
X_{crk}	Perímetro de la solera	203	NA	(m)
ER	Tasa de intercambio del aire en el edificio	0,00014	NA	(1/s)
L_{crk}	Espesor de la solera	0,15	NA	(m)
Z_{crk}	Profundidad hasta el fondo de la solera	6	NA	(m)
η	Fracción agrietada de la solera	0,0005	NA	(-)
dP	Presión diferencial interna/externa	4	NA	(Pa)
Q_s	Flujo de aire convectivo que atraviesa la placa	3,82553E-05	NA	(m ³ /s)
θ_{wcrack}	Contenido de agua en las grietas	0,12	NA	(-)
θ_{acrack}	Contenido de aire en las grietas	0,26	NA	(-)
BV	Volumen del edificio	NA	NA	(m ³)
w	Ancho del edificio perpendicular al flujo de agua subt.	NA	NA	(m)
L	Largo del edificio paralelo al flujo de agua subt.	NA	NA	(m)
v	Porosidad del suelo en la zona saturada	NA	NA	(-)

Parámetros para aguas subterráneas		Valor	(Unidades)
δ_{gw}	Profundidad de la zona de mezcla de agua subt.	NA	(m)
I_r	Tasa neta de infiltración de agua subt.	NA	(cm/año)
U_{gw}	Velocidad Darcy de agua subt.	NA	(cm/d)
V_{gw}	Velocidad de filtración de las aguas subt.	NA	(cm/d)
K_s	Conductividad hidráulica saturada	NA	(cm/d)
i	Gradiente del agua subt.	NA	(-)
S_w	Ancho del foco en agua subt.	NA	(m)
S_d	Profundidad del foco en agua subt.	NA	(m)
θ_{eff}	Porosidad efectiva en el acuífero	NA	(-)
f_{oc-sat}	Fracción de carbono orgánico en el acuífero	NA	(-)
pH _{sat}	pH del agua subterránea	NA	(-)
¿Se consideró biodegradación?		NA	

Parámetros de Transporte		Fuera del sitio 1	Fuera del sitio 2	Fuera del sitio 1	Fuera del sitio 2	(Unidades)
Transporte lateral en agua subterránea		Ingestión de agua subterránea		Agua subt. a aire interior		
α_x	Dispersividad longitudinal	NA	NA	NA	NA	(m)
α_y	Dispersividad transversal	NA	NA	NA	NA	(m)
α_z	Dispersividad vertical	NA	NA	NA	NA	(m)
Transporte lateral en aire exterior		Suelo - inhal. de aire exterior		Agua subt. - inhal. de aire exterior		
σ_y	Coefficiente de dispersión transversal	NA	NA	NA	NA	(m)
σ_z	Coefficiente de dispersión vertical	NA	NA	NA	NA	(m)
ADF	Factor de dispersión del aire	NA	NA	NA	NA	(-)

Parámetros de Agua Superficial		Fuera del sitio 2	(Unidades)
Q_{sw}	Caudal de agua superficial	NA	(m ³ /s)
W_{pi}	Ancho de la pluma en la descarga de agua sup.	NA	(m)
δ_{pi}	Espesor de la pluma en la descarga de agua sup.	NA	(m)
DF_{sw}	Factor de dilución agua subt./agua sup.	NA	(-)

Nota: NA = No aplica

Anaranjado = Valor específico al sitio (diferente del valor predefinido actual)

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

1 de 8

CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DE EXPOSICIÓN Y DOSIS

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE INTERIOR

■ (Marcado si la ruta está completa)

SUELOS EN SITIO (0 - 2,5 m):

INTRUSIÓN DIRECTA DE VAPORES A EDIFICIOS

1) Foco del suelo	2) Factor de atenuación natural(L/kg)	3) Medio de exposición Aire Interior: Conc. en PDE (mg/m³) (1) / (2)	4) Factor multiplicador de la exposición (EFxED)/(ATx365) (-)	5) Concentración promedio de exposición por inhalación (mg/m³) (3) X (4)
Conc. en suelo (mg/kg)	En sitio (0 m) Residencial	En sitio (0 m) Residencial	En sitio (0 m) Residencial	En sitio (0 m) Residencial
Compuestos de Interés				
Arsénico *	5,4E+1	zero VF	3,7E-1	
Plomo (inorgánico) *	1,9E+2	zero VF	3,7E-1	
Fenantreno *	8,0E-2	2,8E+6	9,6E-1	2,7E-8
Benzo-g,h,i-perileno	7,0E-2	1,3E+11	9,6E-1	5,0E-13
Bifenilos policlorados (líquidos) *	4,1E-1	3,2E+7	3,7E-1	4,7E-9

* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros

AT = Tiempo promedio (días) EF = Frecuencia de exposición (días/año) ED = Duración de la exposición (año) NAF = factor de atenuación natural PDE = Punto de exposición

Nombre del sitio: Escenario 1 RESIDENCIAL

Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA

Fecha: 1-jul-yy

Nombre de trabajo: TB-202203-093

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

2 de 8

CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DE EXPOSICIÓN Y DOSIS

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE INTERIOR ☐ (Marcado si la ruta está completa)

AGUAS SUBTERRÁNEAS: INTRUSIÓN DE
VAPORES A EDIFICIOS

	Concentración de la exposición						
	1) Foco del agua subt.	2) Factor de atenuación natural (m^3/L)			3) Medio de exposición		
	Conc. en agua subterránea (mg/L)	En sitio (0 m)	Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)	Aire interior: Conc.en PDE (mg/m^3) (1) / (2)		
Compuestos de Interés		Ninguno	Ninguno	Ninguno	En sitio (0 m)	Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)
Arsénico *	0,0E+0				Ninguno	Ninguno	Ninguno
Plomo (inorgánico) *	0,0E+0						
Fenantreno *	0,0E+0						
Benzo-g,h,i-perileno	0,0E+0						
Bifenilos policlorados (líquidos) *							

* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros

NAF = factor de atenuación natural PDE = Punto de exposición

Nombre del sitio: Escenario 1 RESIDENCIAL
Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)
Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA

Fecha: 1-jul-yy
Nombre de trabajo: TB-202203-06

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

3 de 8

CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DE EXPOSICIÓN Y DOSIS

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE INTERIOR

AGUAS SUBTERRÁNEAS: INTRUSIÓN DE
VAPORES A EDIFICIOS

	4) Factor multiplicador de la exposición (EFxED)/(ATx365) (-)			5) Concentración promedio de exposición por inhalación (mg/m³) (3) X (4)		
	En sitio (0 m)	Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)	En sitio (0 m)	Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)
	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Compuestos de Interés						
Arsénico *						
Plomo (inorgánico) *						
Fenantreno *						
Benzo-g,h,i-perileno						
Bifenilos policlorados (líquidos) *						

* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros

AT = Tiempo promedio (días) EF = Frecuencia de exposición (días/año) ED = Duración de la exposición (año)

Nombre del sitio: Escenario 1 RESIDENCIAL
Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)
Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA

Fecha: 1-jul-yy
Nombre de trabajo: TB-202203-05

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

4 de 8

CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DE EXPOSICIÓN Y DOSIS

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE INTERIOR ☐ (Marcado si la ruta está completa)

LIXIVIACIÓN DE SUELOS A AGUA SUBTERRÁNEA:

Concentración de la exposición

INTRUSIÓN DE VAPORES A EDIFICIOS

	1) Foco del suelo	2) Factor de atenuación natural (m³/L)			3) Medio de la exposición Aire interior: Conc. en PDE (mg/m³) (1) / (2)		
	Conc.en suelo (mg/kg)	En sitio (0 m)	Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)	En sitio (0 m)	Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)
		Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Compuestos de Interés							
Arsénico *	5,4E+1						
Plomo (inorgánico) *	1,9E+2						
Fenantreno *	8,0E-2						
Benzo-g,h,i-perileno	7,0E-2						
Bifenilos policlorados (líquidos) *	4,1E-1						

* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros

NAF = factor de atenuación natural PDE = Punto de exposición

Nombre del sitio: Escenario 1 RESIDENCIAL

33 Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA

Fecha: 1-jul-yy

Nombre de trabajo: TB-202203-05

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

5 de 8

CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DE EXPOSICIÓN Y DOSIS

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE INTERIOR

LIXIVIACIÓN DE SUELOS A AGUA SUBTERRÁNEA:

INTRUSIÓN DE VAPORES A EDIFICIOS

	4) Factor Multiplicador de la exposición (EFxED)/(ATx365) (-)			5) Concentración promedio de exposición por inhalación (mg/m³) (3) X (4)		
	En sitio (0 m)	Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)	En sitio (0 m)	Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)
	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Compuestos de Interés						
Arsénico *						
Plomo (inorgánico) *						
Fenantreno *						
Benzo-g,h,i-perileno						
Bifenilos policlorados (líquidos) *						

* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros

AT = Tiempo promedio (días) EF = Frecuencia de exposición (días/año) ED = Duración de la exposición (año)

Nombre del sitio: Escenario 1 RESIDENCIAL

Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA

Fecha: 1-jul-yy

Nombre de trabajo: TB-202203-05

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

6 de 8

CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DE EXPOSICIÓN Y DOSIS

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE INTERIOR

EXPOSICIÓN MÁXIMA POR RUTA (mg/m³)

(Máxima concentración promedio de exposición
para las rutas de suelo y/o agua subterránea.)

Compuestos de Interés	En sitio (0 m)	Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)
	Residencial	Ninguno	Ninguno
Arsénico *			
Plomo (inorgánico) *			
Fenantreno *	2,7E-8		
Benzo-g,h,i-perileno	5,0E-13		
Bifenilos policlorados (líquidos) *	4,7E-9		

* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros

Nombre del sitio: Escenario 1 RESIDENCIAL

Fecha: 1-jul-yy

33 Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona) Nombre de trabajo: TB-202203-00

Realizado por: Eva Martín - TUBKAL INGENIERIA

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

7 de 8

CÁLCULO DEL RIESGO SEGÚN LA RUTA DE EXPOSICION

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE INTERIOR

■ (Marcado si la ruta está completa)

RIESGO CANCERÍGENO

	(1) ¿Es cancerígeno?	(2) Máxima exposición a compuestos cancerígenos (mg/m³)			(3) Factor unitario de riesgo para inhalación (µg/m³) ⁻¹	(4) Riesgo de cada CDI (2) x (3) x 1000		
		En sitio (0 m) Residencial	Fuera del sitio 1 (0 m) Ninguno	Fuera del sitio 2 (0 m) Ninguno		En sitio (0 m) Residencial	Fuera del sitio 1 (0 m) Ninguno	Fuera del sitio 2 (0 m) Ninguno
Compuestos de Interés								
Arsénico *	VERDADERO		NC	NC	4,3E-3			
Plomo (inorgánico) *	VERDADERO		NC	NC	1,2E-5			
Fenantreno *	FALSO	-	NC	NC	-			
Benzo-g,h,i-perileno	FALSO	-	NC	NC	-			
Bifenilos policlorados (líquidos) *	VERDADERO	4,7E-9	NC	NC	1,0E-4	4,7E-10		

* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros

Riesgo acumulativo de cáncer =

4,7E-10

Nombre del sitio: Escenario 1 RESIDENCIAL

Fecha: 1-jul-yy

33 Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Nombre de trabajo: TB-202203-05

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

8 de 8

CÁLCULO DEL RIESGO SEGÚN LA RUTA DE EXPOSICION

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE INTERIOR

■ (Marcado si la ruta está completa)

EFFECTOS TÓXICOS

Compuestos de Interés	(5) Exposición máxima al compuesto (mg/m^3)			(6) Concentración de referencia para inhalación (mg/m^3)	(7) Cociente de peligro por CDI (5) / (6)		
	En sitio (0 m)	Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)		En sitio (0 m)	Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)
	Residencial	Ninguno	Ninguno		Residencial	Ninguno	Ninguno
Arsénico *	0,0E+0	NC	NC	1,5E-5	0,0E+0		
Plomo (inorgánico) *	0,0E+0	NC	NC	-			
Fenantreno *	2,7E-8	NC	NC	-			
Benzo-g,h,i-perileno	5,0E-13	NC	NC	-			
Bifenilos policlorados (líquidos) *	1,2E-8	NC	NC	-			

* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros

Índice de peligro acumulativo =

0,0E+0

Nombre del sitio: Escenario 1 RESIDENCIAL

33 Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Realizado por: Eva Martín - TUBKAL INGENIERIA

Fecha: 1-jul-yy

Nombre de trabajo: TB-202203-05



(*) Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC

TUBKAL INGENIERIA SL

Entidad de inspección acreditada por ENAC
con nº de acreditación 355/EI581
Entidad habilitada 086-EC-SOL-R



ANEXO 6

LISTADO RBCA: ESCENARIO 2 – PLAZA PÚBLICA

Diagrama de rutas de exposición

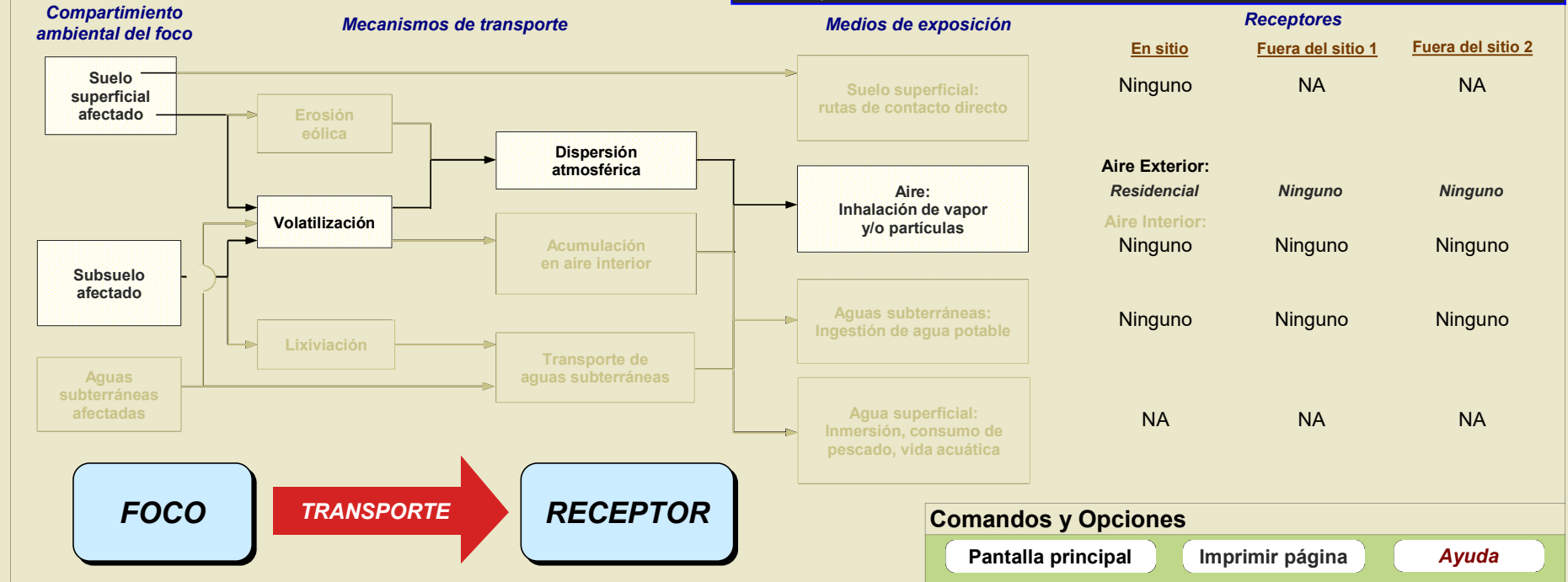
Nombre del sitio: Escenario 2 Plaza Pública

Nombre de trabajo: TB-202203-093

Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Fecha: 1-jul-yy

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA



PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECCIONADOS

Datos de propiedades físicas														
Anaranjado = Uno o más parámetros son distintos a la base de datos definida por el usuario		Tipo	Peso molecular (g/mol)		Solubilidad acuosa (@ 20 - 25 C) (mg/L)		Límite calculado de saturación del suelo (mg/kg)	Presión de vapor (@ 20 - 25 C) (mm Hg)		Constante de Henry (@ 20 - 25 C) (-)		log (Koc) o log (Kd) (@ 20 - 25 C) log(L/kg)		
Compuesto	Número CAS													
Arsénico	7440-38-2	M	74,9216	TX11	0	TX11	1,00E+06	0,00E+00	TX11	0,00E+00	TX11	f(pH)	Kd	-
Plomo (inorgánico)	7439-92-1	M	207,2	TX11	0	TX11	1,00E+06	0,00E+00	TX11	0,00E+00	TX11	1,00E+00	Kd	TX11
Fenantreno	85-01-8	O	178,2334	TX11	0,994	TX11	4,22E+01	6,80E-04	TX11	5,40E-03	TX11	4,15E+00	Koc	TX11
Benzo-g,h,i-perileno	191-24-2	O	276,33728	TX11	0,00026	TX11	1,24E+00	1,00E-10	TX11	5,82E-06	TX11	6,20E+00	Koc	TX11
Bifenilos policlorados (liquidos)	1336-36-3	O	290	TX11	0,0555	TX11	8,82E+01	7,60E-05	TX11	1,75E-02	TX11	5,72E+00	Koc	TX11

Nombre del sitio: Escenario 2 Plaza Pública
Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)
Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA
Fecha: 1-jul-yy
Nombre de trabajo: TB-202203-093

PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECC

Datos sobre propiedades físicas													
Compuesto	Kd de inorgánicos específico según pH							log(Kow) (@ 20 - 25 C) log(L/kg)		Coeficientes de difusión			
	Columna de suelo superficial			Acuífero			aire (cm²/s)			agua (cm²/s)			
	pendiente de curva	ordenada al origen	logKd_pH (L/kg)	pendiente de curva	ordenada al origen	logKd_pH (L/kg)							
	Anaranjado = Uno o más parámetros son distintos a la base de datos definida por el usuario												
Arsénico	3,05E-02	1,25E+00	1,51E+00	3,05E-02	1,25E+00	1,51E+00	E2	6,79E-01	TX11	0,00E+00	TX11	0,00E+00	TX11
Plomo (inorgánico)	-	-	-	-	-	-	-	7,29E-01	TX11	0,00E+00	TX11	0,00E+00	TX11
Fenantreno	-	-	-	-	-	-	-	4,35E+00	TX11	3,33E-02	TX11	7,47E-06	TX11
Benzo-g,h,i-perileno	-	-	-	-	-	-	-	6,70E+00	TX11	4,90E-02	TX11	5,65E-05	TX11
Bifenilos policlorados (líquidos)	-	-	-	-	-	-	-	6,30E+00	TX11	1,04E-01	TX11	1,00E-05	TX11

Nombre del sitio: Escenario 2 Plaza Pública
 Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Ba
 Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA
 Fecha: 1-jul-yy
 Nombre de trabajo: TB-202203-093

PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECC

	Parámetros misceláneos														
Anaranjado = Uno o más parámetros son distintos a la base de datos definida por el usuario	Limites de detección analítica				Tiempo de vida media (Degradación de primer orden)			Factor de biotransferencia de suelo a vegetación			Factor de biodisponibilidad relativa		Factor calculado de concentración		Factor d bioconcentr.
	agua subterránea (mg/L)		suelo (mg/kg)		saturado (días)	no saturado (días)		en hojas (-)	en raíces (-)			en hojas (mg/kg)/(mg/L)	en raíces (mg/kg)/(mg/L)		
Compuesto															
Arsénico	1,00E-02	S	5,30E-02	S	-	-	-	1,00E-02	8,00E-03	TX11	7,80E-01	TX11	-	-	-
Plomo (inorgánico)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00E+00	TX11	-	-	-
Fenantreno	1,00E-02	S2	6,60E-01	S2	4,00E+02	4,00E+02	H	-	-	-	1,00E+00	TX11	6,38E+00	6,78E+01	2630
Benzo-g,h,i-perileno	1,00E-02	S2	6,60E-01	S2	1,30E+03	1,30E+03	H	-	-	-	1,00E+00	TX11	8,06E-01	4,33E+03	72000
Bifenilos policlorados (líquidos)	5,00E-02	S	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00E+00	TX11	1,57E+00	2,15E+03	36000

Nombre del sitio: Escenario 2 Plaza Pública
 Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Ba
 Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA
 Fecha: 1-jul-yy
 Nombre de trabajo: TB-202203-093

PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECC

		Exposición dérmica					
		Datos de permeabilidad dérmica del agua					
Compuesto	Exposición	Coef. de permeabilidad dérmica (cm/hr)	Lapso de retraso para exposición dérmica (hr)	Tiempo crítico para la exposición (hr)	Contr. Relativa del coef. de permeab. dérmica	Factor calculado de absorción agua/piel	
Arsénico	-	0,001	-	-	-	-	D
Plomo (inorgánico)	-	-	-	-	-	-	-
Fenantreno	LY	0,23	1,1	5,6	2,9	1,154823174	D
Benzo-g,h,i-perileno	LY	1,2	2,9	14	130	9,782988812	D
Bifenilos policlorados (liquidos)	LY	-	-	-	-	-	-

Nombre del sitio: Escenario 2 Plaza Pública
Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Ba
Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA
Fecha: 1-jul-yy
Nombre de trabajo: TB-202203-093

PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECC

Compuesto	Factor calculado de absorción dérmica relativa	Fracción de absorción		
		dérmica (-)	gastrointestinal (-)	
Anaranjado = Uno o más parámetros son distintos a la base de datos definida por el us				
Arsénico	0,031578947	0,03	0,95	TX11
Plomo (inorgánico)	0,066666667	0,01	0,15	TX11
Fenantreno	0,146067416	0,13	0,89	TX11
Benzo-g,h,i-perileno	0,146067416	0,13	0,89	TX11
Bifenilos policlorados (liquidos)	0,172839506	0,14	0,81	TX11

Nombre del sitio: Escenario 2 Plaza Pública
Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Ba
Realizado por: Eva Martín - TUBKAL INGENIERIA
Fecha: 1-jul-yy
Nombre de trabajo: TB-202203-093

PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECC

Estándares legales				
Compuesto	Nivel máximo de contaminante (MCL)		Criterio Time-Weighted Average (TWA)	
	(mg/L)		en el ambiente laboral	
			(mg/m ³)	
Arsénico	0,01	MC	0,5	OS
Plomo (inorgánico)	0,015	MC	50	OS
Fenantreno	-	-	-	-
Benzo-g,h,i-perileno	-	-	-	-
Bifenilos policlorados (liquidos)	0,0005	MC	-	-

Nombre del sitio: Escenario 2 Plaza Pública
Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Ba
Realizado por: Eva Martín - TUBKAL INGENIERIA
Fecha: 1-jul-yy
Nombre de trabajo: TB-202203-093

PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECC

Estándares legales										
Criterios de calidad para las aguas superficiales										
Compuesto	Protección de la vida acuática				Protección de la salud humana					
	en aguas dulces (mg/L)		en ambientes marinos (mg/L)		Ingesta y peces de agua dulce (mg/L)		Peces de agua dulce (mg/L)		Peces de agua salada (mg/L)	
Arsénico	0,19	T1	0,078	T1	0,05	T3	0,00014	E	0,00014	E
Plomo (inorgánico)	-	-	0,0053	T1	0,00498	T3	0,025	T3	0,0169	T3
Fenantreno	0,03	T1	0,0046	T1	-	-	-	-	-	-
Benzo-g,h,i-perileno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bifenilos policlorados (liquidos)	0,000014	T1	0,00003	T1	0,0000013	T3	0,0000013	T3	0,000000885	T3

Nombre del sitio: Escenario 2 Plaza Pública
 Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Ba
 Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA
 Fecha: 1-jul-yy
 Nombre de trabajo: TB-202203-093

PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECC

Parámetros sobre toxicidad													
Anaranjado = Uno o más parámetros son distintos a la base de datos definida por el usuario													
Compuesto	RfD ó TDSI oral (mg/kg/día)			RfD ó TDSI dérmico (mg/kg/día)		RfC ó TCA equivalente inhalación (mg/m3)		Factor de pendiente equivalente oral 1/(mg/kg/día)		Factor de pendiente equivalente dérmico 1/(µg/m3)		Factor Unitario equivalente de riesgo por inhalación 1/(µg/m3)	
Arsénico	0,0003	EPA-I		0,0003	D2	0,000015	RAIS	1,5	EPA-I	1,5	D2	0,0043	EPA-I
Plomo (inorgánico)	0,0035	ARC		0,0035	D2	-	-	0,0085	RAIS	0,0085	D2	0,000012	RAIS
Fenantreno	0,03	RAIS		0,03	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo-g,h,i-perileno	0,03	TX11		0,03	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Bifenilos policlorados (líquidos)	0,00002	EPA-I		0,00002	D2	-	-	2	EPA-I	2	D2	0,0001	IRIS

Nombre del sitio: Escenario 2 Plaza Pública
 Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Ba
 Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA
 Fecha: 1-jul-yy
 Nombre de trabajo: TB-202203-093

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO	Resumen de parámetros ingresados
---------------------------------------	---

Nombre del sitio: Escenario 2 Plaza Pública
Lugar: C/Marqués de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Realizado por: Eva Martín - TUBKAL INGENIERIA
Fecha: 1-jul-yy

Parámetros de exposición		Residencial				Comercial/Industrial		Definido por el usuario
		Niño*	Adolescente	Adulto	Ajustado por edad**	Adulto	Construcción	
ATc	Tiempo promedio para agentes cancerígenos (años)	78	78	78	NA	78	78	-
ATn	Tiempo promedio para agentes no cancerígenos (años)	6	12	30	NA	25	1	-
BW	Peso corporal (kg)	15	32	70	NA	70	70	-
ED	Duración de la exposición (años)	6	12	30	NA	25	1	-
t	Tiempo promedio para el flujo de vapor (años)	30	30	30	NA	30	30	-
EF	Frecuencia de la exposición (días/año)	35	35	35	NA	250	250	-
EFD	Frecuencia de exposición para la exposición dérmica (días/año)	35	35	35	NA	250	250	-
IRw	Tasa de ingestión de agua (L/día)	1	1,4	2,9	3,3	1,5	NA	-
IRs	Tasa de ingestión de suelo (mg/día)	200	200	100	402	50	330	-
SA	Área de la superficie de la piel (estacional) (cm²)	1676	3270	5700	14924	3300	3300	-
M	Factor de adherencia del suelo a la piel	0,2	0,2	0,07	NA	0,2	0,3	-
ETswim	Tiempo de exposición por inmersión (hr/veces)	1	3	3	NA	NA	NA	NA
EVswim	Frecuencia de las inmersiones (veces/año)	12	12	12	NA	NA	NA	NA
IRswim	Ingestión del agua durante la inmersión (L/hr)	0,5	0,5	0,05	0,3	NA	NA	NA
SAswim	Área de la superficie de la piel durante la inmersión (cm²)	3500	8100	23000	16288	NA	NA	NA
IRfish	Tasa de ingestión de pescado (kg/año)	0,025	0,025	0,025	0,055	NA	NA	NA
FRfish	Fracción de pescado contaminado (-)	1	1	1	NA	NA	NA	NA
IRbg	Ingestión de vegetales subterráneos (kg/día)	0,002	0,002	0,006	0,211	NA	NA	NA
IRabg	Ingestión de vegetales superficiales (kg/día)	0,001	0,001	0,002	0,091	NA	NA	NA
VGbg	Factor de corrección para ingestión de vegetales superficiales	0,01	0,01	0,01	NA	NA	NA	NA
VGabg	Factor de corrección para ingestión de vegetales subterráneos	0,01	0,01	0,01	NA	NA	NA	NA

* = Se usa niño como el receptor para agentes no cancerígenos.

** = La tasa ajustada por edad es un valor efectivo que equivale a los factores de exposición de adultos.

Receptores y rutas de exposición	En sitio	Fuera del sitio 1	Fuera del sitio 2
Agua subterránea:			
Ingestión de agua subterránea	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Lixiviación de suelos a ingesta de agua subterránea	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Aplicar MCL	No	No	No
Rutas de exposición aplicables a agua superficial:			
Natación	NA	NA	Ninguno
Consumo de pescado	NA	NA	Ninguno
Protección de la vida acuática	NA	NA	Ninguno
Suelo:			
Contacto Directo: Contacto directo por rutas combinadas	Ninguno	NA	NA
Aire exterior:			
Partículas de los suelos superficiales	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Volatilización desde los suelos	Residencial	Ninguno	Ninguno
Volatilización desde agua subterránea	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Aire interior:			
Volatilización desde los suelos	Ninguno	NA	NA
Volatilización desde agua subterránea	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Lixiviación de suelo, volatilización desde agua subterránea	Ninguno	Ninguno	Ninguno

Distancia del foco al receptor	En sitio	Fuera del sitio 1	Fuera del sitio 2	(Unidades)
Receptor de agua subterránea	NA	NA	NA	(m)
Receptor por inhalación de aire exterior	0	NA	NA	(m)
Receptor por inhalación de aire interior	NA	NA	NA	(m)

Valores aceptables de riesgo para la salud		Individual	Acumulativo
RA	Riesgo aceptable (agentes cancerígenos)	1,0E-5	1,0E-5
CPA	Cociente de peligro aceptable (riesgo no cancerígeno)	1,0E+0	1,0E+0

Opciones para aplicar modelos	
RBCA tier	Tier 2
Modelo de volatilización a aire exterior	Modelo de suelo superficial
Modelo de volatilización a aire interior	NA
Modelo de lixiviación del suelo	NA
¿Usar el modelo de atenuación del suelo (SAM) para lixiviación?	NA
¿Usar el modelo de desorción con equilibrio dual?	No
¿Aplicar el límite por balance de masa para la volatilización del suelo?	No
Opciones de cálculo para vegetales	NA
Factor de dilución del aire	NA
Factor de atenuación por dilución en agua subterránea	NA

Nota: NA = No aplica

Anaranjado = Valor específico al sitio (diferente del valor predefinido actual)

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

Resumen de los parámetros ingresados

Nombre del sitio: Escenario 2 Plaza Pública

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA

Lugar: C/Marqués de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Fecha: 1-jul-yy

Parámetros para suelo superficial		Valor		(Unidades)
h_{cap}	Espesor de la zona capilar	NA		(m)
h_v	Espesor de la zona vadosa	NA		(m)
ρ_s	Densidad seca del suelo	1,7		(g/cm ³)
f_{oc}	Fracción de carbono orgánico	0,003		(-)
θ_T	Porosidad total del suelo	0,41		(-)
		franja capilar	zona vadosa	solera
θ_w	Contenido volumétrico de agua	0,369	0,08	0,12
θ_a	Contenido volumétrico de aire	0,041	0,33	0,26
K_{vs}	Conductividad hidráulica vertical	864		(cm/d)
k_v	Permeabilidad al vapor	1E-12		(m ²)
L_{gw}	Profundidad hasta el agua subt.	NA		(m)
pH	pH del suelo/agua subterránea	8,6		(-)
W	Longitud del foco paralela al viento	65		(m)
W_{gw}	Longitud del foco paralela al flujo de agua subt.	NA		(m)
L_{ss}	Espesor de suelo superficial afectado	NA		(m)
A	Área del foco	2025		(m ²)
L_s	Profundidad hasta el tope de suelo afectado	0		(m)
L_{base}	Profundidad hasta la base de suelo afectado	2,5		(m)
L_{subs}	Espesor de suelo afectado	2,5		(m)

Parámetros de aire exterior		Valor	(Unidades)
U_{air}	Velocidad del aire ambiental en la zona de mezcla	2,1	(m/s)
δ_{air}	Altura de la zona de mezcla	2	(m)
Q/C	Inverso de la concentración promedio en el centro del foco	NA	
P_a	Tasa de emisión de partículas en aire	NA	(g/cm ² /s)
V	Fracción de cubierta vegetal	NA	
U_m	Velocidad anual promedio a 7m	NA	
U_t	Valor umbral de velocidad del aire equivalente a 7m	NA	
F(x)	Función de la velocidad del viento según U_m/U_t	NA	
PEF	Factor de emisión de partículas	NA	

Parámetros para edificios		Residencial	Comercial	(Unidades)
L_b	Proporción volumen/área del edificio	NA	NA	(m)
A_b	Área de la solera	NA	NA	(m ²)
X_{crk}	Perímetro de la solera	NA	NA	(m)
ER	Tasa de intercambio del aire en el edificio	NA	NA	(1/s)
L_{crk}	Espesor de la solera	NA	NA	(m)
Z_{crk}	Profundidad hasta el fondo de la solera	NA	NA	(m)
η	Fracción agrietada de la solera	NA	NA	(-)
dP	Presión diferencial interna/externa	NA	NA	(Pa)
Q_s	Flujo de aire convectivo que atraviesa la placa	NA	NA	(m ³ /s)
θ_{wcrack}	Contenido de agua en las grietas	NA	NA	(-)
θ_{acrack}	Contenido de aire en las grietas	NA	NA	(-)
BV	Volumen del edificio	NA	NA	(m ³)
w	Ancho del edificio perpendicular al flujo de agua subt.	NA	NA	(m)
L	Largo del edificio paralelo al flujo de agua subt.	NA	NA	(m)
v	Porosidad del suelo en la zona saturada	NA	NA	(-)

Parámetros para aguas subterráneas		Valor	(Unidades)
δ_{gw}	Profundidad de la zona de mezcla de agua subt.	NA	(m)
I_r	Tasa neta de infiltración de agua subt.	NA	(cm/año)
U_{gw}	Velocidad Darcy de agua subt.	NA	(cm/d)
V_{gw}	Velocidad de filtración de las aguas subt.	NA	(cm/d)
K_s	Conductividad hidráulica saturada	NA	(cm/d)
i	Gradiente del agua subt.	NA	(-)
S_w	Ancho del foco en agua subt.	NA	(m)
S_d	Profundidad del foco en agua subt.	NA	(m)
θ_{eff}	Porosidad efectiva en el acuífero	NA	(-)
f_{oc-sat}	Fracción de carbono orgánico en el acuífero	NA	(-)
pH _{sat}	pH del agua subterránea	NA	(-)
ζ	Se consideró biodegradación?	NA	

Parámetros de Transporte		Fuera del sitio 1	Fuera del sitio 2	Fuera del sitio 1	Fuera del sitio 2	(Unidades)
Transporte lateral en agua subterránea		<u>Ingestión de agua subterránea</u>		<u>Agua subt. a aire interior</u>		
α_x	Dispersividad longitudinal	NA	NA	NA	NA	(m)
α_y	Dispersividad transversal	NA	NA	NA	NA	(m)
α_z	Dispersividad vertical	NA	NA	NA	NA	(m)
Transporte lateral en aire exterior		<u>Suelo - inhal. de aire exterior</u>		<u>Agua subt. - inhal. de aire exterior</u>		
σ_y	Coefficiente de dispersión transversal	NA	NA	NA	NA	(m)
σ_z	Coefficiente de dispersión vertical	NA	NA	NA	NA	(m)
ADF	Factor de dispersión del aire	NA	NA	NA	NA	(-)

Parámetros de Agua Superficial		Fuera del sitio 2	(Unidades)
Q_{sw}	Caudal de agua superficial	NA	(m ³ /s)
W_{pi}	Ancho de la pluma en la descarga de agua sup.	NA	(m)
δ_{pi}	Espesor de la pluma en la descarga de agua sup.	NA	(m)
DF_{sw}	Factor de dilución agua subt./agua sup.	NA	(-)

Nota: NA = No aplica

Anaranjado = Valor específico al sitio (diferente del valor predefinido actual)

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

1 de 9

CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DE EXPOSICIÓN Y DOSIS

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE EXTERIOR

■ (Marcado si la ruta está completa)

SUELOS (0 - 2,5 m):

INHALACIÓN DE VAPORES

	1) Foco del suelo	2) Factor de atenuación natural (m ³ /L)				3) Medio de exposición Aire Exterior: Conc. en PDE (mg/m ³) (1) / (2)			
	Conc. en suelo (mg/kg)	En sitio (0 m)		Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)	En sitio (0 m)		Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)
		Residencial	Obrero de la construcción	Ninguno	Ninguno	Residencial	Obrero de la construcción	Ninguno	Ninguno
Compuestos de Interés									
Arsénico *	5,4E+1	Error							
Plomo (inorgánico) *	1,9E+2	Error							
Fenantreno *	8,0E-2	1,7E+5				4,7E-7			
Benzo-g,h,i-perileno	7,0E-2	2,7E+7				2,6E-9			
Bifenilos policlorados (líquidos) *	4,1E-1	3,3E+5				1,2E-6			

* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros

NAF = Factor de atenuación natural PDE = Punto de exposición

Nombre del sitio: Escenario 2 Plaza Pública

Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA

Fecha: 1-jul-yy

Nombre de trabajo: TB-202203-01

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

2 de 9

CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DE EXPOSICIÓN Y DOSIS

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE EXTERIOR

SUELOS (0 - 2,5 m):

INHALACIÓN DE VAPORES (cont.)

INHALACIÓN DE VAPORES (cont.)	4) Factor Multiplicador de la exposición (EFxED)/(ATx365) (-)				5) Concentración promedio de exposición por inhalación (mg/m^3) (3) X (4)			
	En sitio (0 m)		Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)	En sitio (0 m)		Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)
	Residencial	Obrero de la construcción	Ninguno	Ninguno	Residencial	Obrero de la construcción	Ninguno	Ninguno
Compuestos de Interés								
Arsénico *	3,7E-2							
Plomo (inorgánico) *	3,7E-2							
Fenantreno *	9,6E-2				4,5E-8			
Benzo-g,h,i-perileno	9,6E-2				2,5E-10			
Bifenilos policlorados (líquidos) *	3,7E-2				4,6E-8			

* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros

NOTE: AT = Tiempo promedio (días) EF = Frecuencia de exposición (días/año) ED = Duración de la exposición (año)

Nombre del sitio: Escenario 2 Plaza Pública

93 Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA

Fecha: 1-jul-yy

Nombre de trabajo: TB-202203-09

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

3 de 9

CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DE EXPOSICIÓN Y DOSIS

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE EXTERIOR

☐ (Marcado si la ruta está completa)

SUBSUELOS (1 - 2,5 m):

INHALACIÓN DE VAPORES

suelo superficial. No se calculan
riesgos para subsuelos

Compuestos de Interés

	1) Foco del suelo	2) Factor de atenuación natural (m ³ /L)			3) Medio de la exposición Aire exterior: Conc. en PDE (mg/m ³) (1) / (2)		
	Conc. en suelo (mg/kg)	En sitio (0 m) Residencial	Fuera del sitio 1 (0 m) Ninguno	Fuera del sitio 2 (0 m) Ninguno	En sitio (0 m) Residencial	Fuera del sitio 1 (0 m) Ninguno	Fuera del sitio 2 (0 m) Ninguno
Arsénico *	5,4E+1						
Plomo (inorgánico) *	1,9E+2						
Fenantreno *	8,0E-2						
Benzo-g,h,i-perileno	7,0E-2						
Bifenilos policlorados (líquidos) *	4,1E-1						

* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros

NOTE: NAF = Factor de atenuación natural PDE = Punto de exposición

Nombre del sitio: Escenario 2 Plaza Pública

93 Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA

Fecha: 1-jul-yy

Nombre de trabajo: TB-202203-05

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

4 de 9

CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DE EXPOSICIÓN Y DOSIS

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE EXTERIOR

SUBSUELOS (1 - 2,5 m):

INHALACIÓN DE VAPORES (cont)

suelo superficial. No se calculan riesgos para subsuelos

Compuestos de Interés

	4) Factor Multiplicador de la exposición (EFxED)/(ATx365) (-)			5) Concentración promedio de exposición por inhalación (mg/m ³) (3) X (4)		
	En sitio (0 m)	Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)	En sitio (0 m)	Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)
Residencial		Ninguno	Ninguno	Residencial	Ninguno	Ninguno
Arsénico *						
Plomo (inorgánico) *						
Fenantreno *						
Benzo-g,h,i-perileno						
Bifenilos policlorados (líquidos) *						

* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros

AT = Tiempo promedio (días) EF = Frecuencia de exposición (días/año) ED = Duración de la exposición (año)

Nombre del sitio: Escenario 2 Plaza Pública

Fecha: 1-jul-yy

Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Nombre de trabajo: TB-202203-093

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

5 de 9

CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DE EXPOSICIÓN Y DOSIS

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE EXTERIOR

☐ (Marcado si la ruta está completa)

AGUA SUBTERRÁNEA

Concentración de la exposición

INHALACIÓN DE VAPORES

	1) Foco del agua subterr.	2) Factor de atenuación natural (m ³ /L)			3) Medio de la exposición Aire exterior: Conc. en PDE (mg/m ³) (1) / (2)		
	Concentración en Agua Subterránea (mg/L)	En sitio (0 m)	Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)	En sitio (0 m)	Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)
Compuestos de Interés		None	Ninguno	Ninguno	None	Ninguno	Ninguno
Arsénico *	0,0E+0						
Plomo (inorgánico) *	0,0E+0						
Fenantreno *	0,0E+0						
Benzo-g,h,i-perileno	0,0E+0						
Bifenilos policlorados (líquidos) *							

* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros

NOTE: FAN = Factor de atenuación natural PDE = Punto de exposición

Nombre del sitio: Escenario 2 Plaza Pública

Fecha: 1-jul-yy

Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Nombre de trabajo: TB-202203-09

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

6 de 9

CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DE EXPOSICIÓN Y DOSIS

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE EXTERIOR

AGUA SUBTERRÁNEA

INHALACIÓN DE VAPORES (cont)

	4) Factor Multiplicador de la exposición (EFxED)/(ATx365) (-)			5) Concentración promedio de exposición por inhalación (mg/m ³) (3) X (4)		
	En sitio (0 m)	Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)	En sitio (0 m)	Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)
Compuestos de Interés	None	Ninguno	Ninguno	None	Ninguno	Ninguno
Arsénico *						
Plomo (inorgánico) *						
Fenantreno *						
Benzo-g,h,i-perileno						
Bifenilos policlorados (líquidos) *						

* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros

TP = Tiempo promedio (días) FE = Frecuencia de exposición (días/año) DE = Duración de la exposición (año)

Nombre del sitio: Escenario 2 Plaza Pública

Fecha: 1-jul-yy

Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Nombre de trabajo: TB-202203-093

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

7 de 9

CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DE EXPOSICIÓN Y DOSIS

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE EXTERIOR

EXPOSICIÓN MÁXIMA POR RUTA (mg/m³)

(Máxima concentración promedio de exposición
para las rutas de suelo y/o agua subterránea.)

Compuestos de Interés	En sitio (0 m)		Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)
	Residencial	Obrero de la construcción	Ninguno	Ninguno
Arsénico *				
Plomo (inorgánico) *				
Fenantreno *	4,5E-8			
Benzo-g,h,i-perileno	2,5E-10			
Bifenilos policlorados (líquidos) *	4,6E-8			

* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros

Nombre del sitio: Escenario 2 Plaza Pública

Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA

Fecha: 1-jul-yy

Nombre de trabajo: TB-202203-05

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

8 de

CÁLCULO DEL RIESGO SEGÚN LA RUTA DE EXPOSICIÓN

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE EXTERIOR

■ (Marcado si la ruta está completa)

RIESGO CANCERÍGENO

Compuestos de Interés	(1) ¿Es cancerígeno?	(2) Máxima exposición compuestos cancerígenos (mg/m³)				(3) Factor unitario de riesgo para inhalación (µg/m³) ⁻¹	(4) Riesgo por cada CDI (2) x (3) x 1000			
		En sitio (0 m)		Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)		En sitio (0 m)		Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)
		Residencial	Obrero de la construcción	Ninguno	Ninguno		Residencial	Obrero de la construcción	Ninguno	Ninguno
Arsénico *	#####			-	-	4,3E-3				
Plomo (inorgánico) *	#####			-	-	1,2E-5				
Fenantreno *	FALSO	-	-	-	-	-				
Benzo-g,h,i-perileno	FALSO	-	-	-	-	-				
Bifenilos policlorados (líquidos) *	#####	4,6E-8		-	-	1,0E-4	4,6E-9			

* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros

Riesgo acumulativo de cáncer =

4,6E-9			
--------	--	--	--

33 Nombre del sitio: Escenario 2 Plaza Pública
Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA
Fecha: 1-jul-yy

Nombre de trabajo: TB-202203-093

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

9 de 9

CÁLCULO DEL RIESGO SEGÚN LA RUTA DE EXPOSICIÓN

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE EXTERIOR

■ (Marcado si la ruta está completa)

EFECTOS TÓXICOS

Compuestos de Interés	(5) Exposición máxima al compuesto (mg/m³)				(6) Concentración de referencia para inhalación (mg/m³)	(7) Cociente de peligro por CDI (5) / (6)			
	En sitio (0 m)		Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)		En sitio (0 m)		Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)
	Residencial	Obrero de la construcción	Ninguno	Ninguno		Residencial	Obrero de la construcción	Ninguno	Ninguno
Arsénico *	0,0E+0				1,5E-5	0,0E+0			
Plomo (inorgánico) *	0,0E+0				-				
Fenantreno *	4,5E-8				-				
Benzo-g,h,i-perileno	2,5E-10				-				
Bifenilos policlorados (líquidos) *	1,2E-7				-				

* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros

Índice de peligro acumulativo =

0,0E+0

Nombre del sitio: Escenario 2 Plaza Pública
Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA
Fecha: 1-jul-yy

Nombre de trabajo: TB-202203-06



(*) Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC

TUBKAL INGENIERIA SL

Entidad de inspección acreditada por ENAC
con nº de acreditación 355/EI581
Entidad habilitada 086-EC-SOL-R



ANEXO 7

LISTADO RBCA: ESCENARIO 3 - OBRAS

Diagrama de rutas de exposición

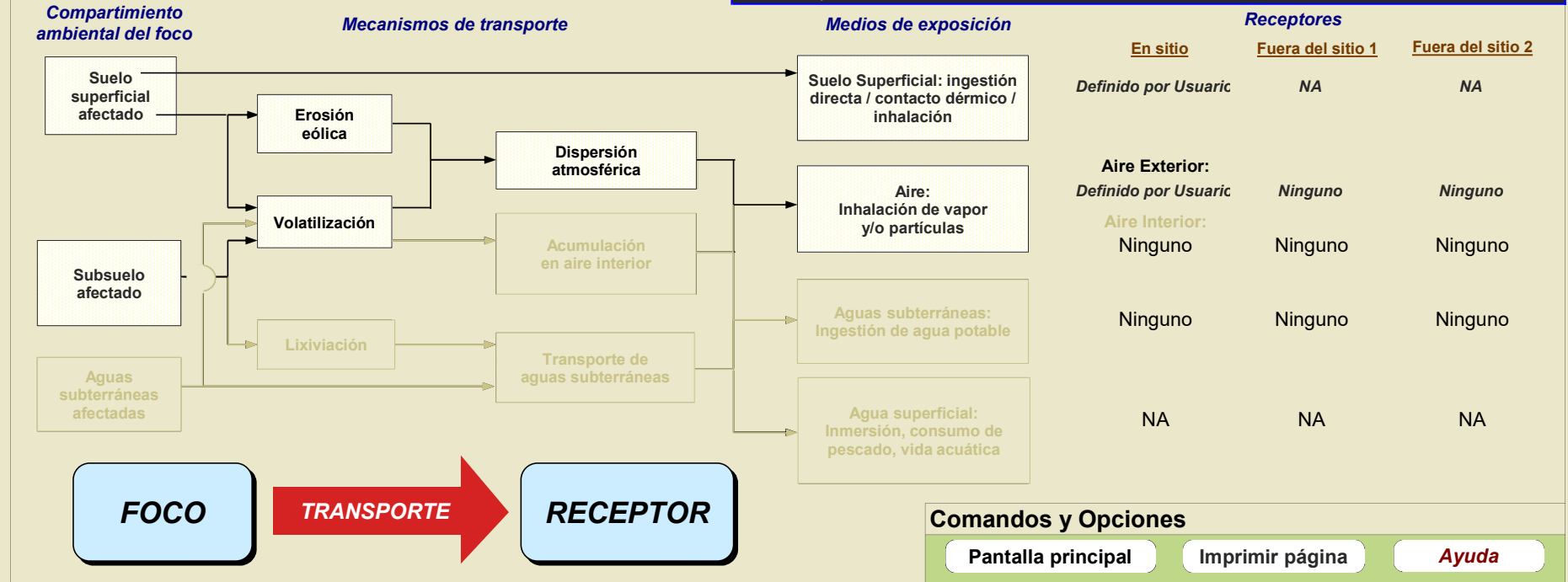
Nombre del sitio: Escenario 3 Obras

Nombre de trabajo: TB-202203-093

Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Fecha: 1-jul-yy

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA



PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECCIONADOS

Datos de propiedades físicas														
Anaranjado = Uno o más parámetros son distintos a la base de datos definida por el usuario		Tipo	Peso molecular (g/mol)		Solubilidad acuosa (@ 20 - 25 C) (mg/L)		Límite calculado de saturación del suelo (mg/kg)	Presión de vapor (@ 20 - 25 C) (mm Hg)		Constante de Henry (@ 20 - 25 C) (-)		log (Koc) o log (Kd) (@ 20 - 25 C) log(L/kg)		
Compuesto	Número CAS													
Arsénico	7440-38-2	M	74,9216	TX11	0	TX11	1,00E+06	0,00E+00	TX11	0,00E+00	TX11	f(pH)	Kd	-
Plomo (inorgánico)	7439-92-1	M	207,2	TX11	0	TX11	1,00E+06	0,00E+00	TX11	0,00E+00	TX11	1,00E+00	Kd	TX11
Fenantreno	85-01-8	O	178,2334	TX11	0,994	TX11	4,22E+01	6,80E-04	TX11	5,40E-03	TX11	4,15E+00	Koc	TX11
Benzo-g,h,i-perileno	191-24-2	O	276,33728	TX11	0,00026	TX11	1,24E+00	1,00E-10	TX11	5,82E-06	TX11	6,20E+00	Koc	TX11
Bifenilos policlorados (liquidos)	1336-36-3	O	290	TX11	0,0555	TX11	8,82E+01	7,60E-05	TX11	1,75E-02	TX11	5,72E+00	Koc	TX11

Nombre del sitio: Escenario 3 Obras
Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)
Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA
Fecha: 1-jul-yy
Nombre de trabajo: TB-202203-093

PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECC

Datos sobre propiedades físicas													
Compuesto	Kd de inorgánicos específico según pH							log(Kow) (@ 20 - 25 C) log(L/kg)		Coeficientes de difusión			
	Columna de suelo superficial			Acuífero			aire (cm²/s)			agua (cm²/s)			
	pendiente de curva	ordenada al origen	logKd_pH (L/kg)	pendiente de curva	ordenada al origen	logKd_pH (L/kg)							
	Anaranjado = Uno o más parámetros son distintos a la base de datos definida por el usuario												
Arsénico	3,05E-02	1,25E+00	1,51E+00	3,05E-02	1,25E+00	1,51E+00	E2	6,79E-01	TX11	0,00E+00	TX11	0,00E+00	TX11
Plomo (inorgánico)	-	-	-	-	-	-	-	7,29E-01	TX11	0,00E+00	TX11	0,00E+00	TX11
Fenantreno	-	-	-	-	-	-	-	4,35E+00	TX11	3,33E-02	TX11	7,47E-06	TX11
Benzo-g,h,i-perileno	-	-	-	-	-	-	-	6,70E+00	TX11	4,90E-02	TX11	5,65E-05	TX11
Bifenilos policlorados (líquidos)	-	-	-	-	-	-	-	6,30E+00	TX11	1,04E-01	TX11	1,00E-05	TX11

Nombre del sitio: Escenario 3 Obras
 Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Ba
 Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA
 Fecha: 1-jul-yy
 Nombre de trabajo: TB-202203-093

PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECC

	Parámetros misceláneos														
	Limites de detección analítica				Tiempo de vida media (Degradación de primer orden)			Factor de biotransferencia de suelo a vegetación			Factor de biodisponibilidad relativa		Factor calculado de concentración		Factor d bioconcentr
	agua subterránea (mg/L)		suelo (mg/kg)		saturado (días)	no saturado (días)		en hojas (-)	en raíces (-)				en hojas (mg/kg)/(mg/L)	en raíces (mg/kg)/(mg/L)	
Compuesto															
Arsénico	1,00E-02	S	5,30E-02	S	-	-	-	1,00E-02	8,00E-03	TX11	7,80E-01	TX11	-	-	-
Plomo (inorgánico)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00E+00	TX11	-	-	-
Fenantreno	1,00E-02	S2	6,60E-01	S2	4,00E+02	4,00E+02	H	-	-	-	1,00E+00	TX11	6,38E+00	6,78E+01	2630
Benzo-g,h,i-perileno	1,00E-02	S2	6,60E-01	S2	1,30E+03	1,30E+03	H	-	-	-	1,00E+00	TX11	8,06E-01	4,33E+03	72000
Bifenilos policlorados (liquidos)	5,00E-02	S	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00E+00	TX11	1,57E+00	2,15E+03	36000

Nombre del sitio: Escenario 3 Obras
 Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Ba
 Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA
 Fecha: 1-jul-yy
 Nombre de trabajo: TB-202203-093

PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECC

		Exposición dérmica					
		Datos de permeabilidad dérmica del agua					
Compuesto	Exposición	Coef. de permeabilidad dérmica (cm/hr)	Lapso de retraso para exposición dérmica (hr)	Tiempo crítico para la exposición (hr)	Contr. Relativa del coef. de permeab. dérmica	Factor calculado de absorción agua/piel	
Arsénico	-	0,001	-	-	-	-	D
Plomo (inorgánico)	-	-	-	-	-	-	-
Fenantreno	LY	0,23	1,1	5,6	2,9	1,154823174	D
Benzo-g,h,i-perileno	LY	1,2	2,9	14	130	9,782988812	D
Bifenilos policlorados (liquidos)	LY	-	-	-	-	-	-

Nombre del sitio: Escenario 3 Obras
Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Ba
Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA
Fecha: 1-jul-yy
Nombre de trabajo: TB-202203-093

PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECC

Compuesto	Factor calculado de absorción dérmica relativa	Fracción de absorción		
		dérmica (-)	gastrointestinal (-)	
Arsénico	0,031578947	0,03	0,95	TX11
Plomo (inorgánico)	0,066666667	0,01	0,15	TX11
Fenantreno	0,146067416	0,13	0,89	TX11
Benzo-g,h,i-perileno	0,146067416	0,13	0,89	TX11
Bifenilos policlorados (liquidos)	0,172839506	0,14	0,81	TX11

Nombre del sitio: Escenario 3 Obras
Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Ba
Realizado por: Eva Martín - TUBKAL INGENIERIA
Fecha: 1-jul-yy
Nombre de trabajo: TB-202203-093

PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECC

Estándares legales				
Compuesto	Nivel máximo de contaminante (MCL)		Criterio Time-Weighted Average (TWA)	
	(mg/L)		en el ambiente laboral	
			(mg/m ³)	
Arsénico	0,01	MC	0,5	OS
Plomo (inorgánico)	0,015	MC	50	OS
Fenantreno	-	-	-	-
Benzo-g,h,i-perileno	-	-	-	-
Bifenilos policlorados (liquidos)	0,0005	MC	-	-

Nombre del sitio: Escenario 3 Obras
Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Ba
Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA
Fecha: 1-jul-yy
Nombre de trabajo: TB-202203-093

PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECC

Estándares legales										
Criterios de calidad para las aguas superficiales										
Compuesto	Protección de la vida acuática				Protección de la salud humana					
	en aguas dulces (mg/L)		en ambientes marinos (mg/L)		Ingesta y peces de agua dulce (mg/L)		Peces de agua dulce (mg/L)		Peces de agua salada (mg/L)	
Arsénico	0,19	T1	0,078	T1	0,05	T3	0,00014	E	0,00014	E
Plomo (inorgánico)	-	-	0,0053	T1	0,00498	T3	0,025	T3	0,0169	T3
Fenantreno	0,03	T1	0,0046	T1	-	-	-	-	-	-
Benzo-g,h,i-perileno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bifenilos policlorados (liquidos)	0,000014	T1	0,00003	T1	0,0000013	T3	0,0000013	T3	0,000000885	T3

Nombre del sitio: Escenario 3 Obras

Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Ba

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA

Fecha: 1-jul-yy

Nombre de trabajo: TB-202203-093

PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECC

Parámetros sobre toxicidad													
Anaranjado = Uno o más parámetros son distintos a la base de datos definida por el usuario													
Compuesto	RfD ó TDSI oral (mg/kg/día)			RfD ó TDSI dérmico (mg/kg/día)		RfC ó TCA equivalente inhalación (mg/m3)		Factor de pendiente equivalente oral 1/(mg/kg/día)		Factor de pendiente equivalente dérmico 1/(µg/m3)		Factor Unitario equivalente de riesgo por inhalación 1/(µg/m3)	
Arsénico	0,0003	EPA-I		0,0003	D2	0,000015	RAIS	1,5	EPA-I	1,5	D2	0,0043	EPA-I
Plomo (inorgánico)	0,0035	ARC		0,0035	D2	-	-	0,0085	RAIS	0,0085	D2	0,000012	RAIS
Fenantreno	0,03	RAIS		0,03	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo-g,h,i-perileno	0,03	TX11		0,03	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Bifenilos policlorados (líquidos)	0,00002	EPA-I		0,00002	D2	-	-	2	EPA-I	2	D2	0,0001	IRIS

Nombre del sitio: Escenario 3 Obras
 Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Ba
 Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA
 Fecha: 1-jul-yy
 Nombre de trabajo: TB-202203-093

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO	Resumen de parámetros ingresados
---------------------------------------	---

Nombre del sitio: Escenario 3 Obras
Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Realizado por: Eva Martín - TUBKAL INGENIERIA
Fecha: 1-jul-yy

Parámetros de exposición		Residencial				Comercial/Industrial		Definido por el usuario
		Niño*	Adolescente	Adulto	Ajustado por edad**	Adulto	Construcción	
ATc	Tiempo promedio para agentes cancerígenos (años)	78	78	78	NA	78	78	78
ATn	Tiempo promedio para agentes no cancerígenos (años)	6	12	30	NA	25	1	1
BW	Peso corporal (kg)	15	32	70	NA	70	70	70
ED	Duración de la exposición (años)	6	12	30	NA	25	1	1
t	Tiempo promedio para el flujo de vapor (años)	30	30	30	NA	30	30	30
EF	Frecuencia de la exposición (días/año)	35	35	35	NA	250	250	80
EFD	Frecuencia de exposición para la exposición dérmica (días/año)	35	35	35	NA	250	250	80
IRw	Tasa de ingestión de agua (L/día)	1	1,4	2,9	3,3	1,5	NA	2,9
IRs	Tasa de ingestión de suelo (mg/día)	200	200	100	402	50	330	330
SA	Área de la superficie de la piel (estacional) (cm²)	1676	3270	5700	14924	3300	3300	3300
M	Factor de adherencia del suelo a la piel	0,2	0,2	0,07	NA	0,2	0,3	0,3
ETswim	Tiempo de exposición por inmersión (hr/veces)	1	3	3	NA	NA	NA	NA
EVswim	Frecuencia de las inmersiones (veces/año)	12	12	12	NA	NA	NA	NA
IRswim	Ingestión del agua durante la inmersión (L/hr)	0,5	0,5	0,05	0,3	NA	NA	NA
ASwim	Área de la superficie de la piel durante la inmersión (cm²)	3500	8100	23000	16288	NA	NA	NA
IRfish	Tasa de ingestión de pescado (kg/año)	0,025	0,025	0,025	0,055	NA	NA	NA
FRfish	Fracción de pescado contaminado (-)	1	1	1	NA	NA	NA	NA
IRbg	Ingestión de vegetales subterráneos (kg/día)	0,002	0,002	0,006	0,211	NA	NA	NA
IRabg	Ingestión de vegetales superficiales (kg/día)	0,001	0,001	0,002	0,091	NA	NA	NA
VGbg	Factor de corrección para ingestión de vegetales superficiales	0,01	0,01	0,01	NA	NA	NA	NA
VGabg	Factor de corrección para ingestión de vegetales subterráneos	0,01	0,01	0,01	NA	NA	NA	NA

* = Se usa niño como el receptor para agentes no cancerígenos.

** = La tasa ajustada por edad es un valor efectivo que equivale a los factores de exposición de adultos.

Receptores y rutas de exposición	En sitio	Fuera del sitio 1	Fuera del sitio 2
Agua subterránea:			
Ingestión de agua subterránea	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Lixiviación de suelos a ingesta de agua subterránea	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Aplicar MCL	No	No	No
Rutas de exposición aplicables a agua superficial:			
Natación	NA	NA	Ninguno
Consumo de pescado	NA	NA	Ninguno
Protección de la vida acuática	NA	NA	Ninguno
Suelo:			
Contacto Directo: Ingestión, Contacto Dérmico, Inhalación	Definido por Usua	NA	NA
Aire exterior:			
Partículas de los suelos superficiales	Definido por Usua	Ninguno	Ninguno
Volatilización desde los suelos	Definido por Usua	Ninguno	Ninguno
Volatilización desde agua subterránea	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Aire interior:			
Volatilización desde los suelos	Ninguno	NA	NA
Volatilización desde agua subterránea	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Lixiviación de suelo, volatilización desde agua subterránea	Ninguno	Ninguno	Ninguno

Distancia del foco al receptor	En sitio	Fuera del sitio 1	Fuera del sitio 2	(Unidades)
Receptor de agua subterránea	NA	NA	NA	(m)
Receptor por inhalación de aire exterior	0	NA	NA	(m)
Receptor por inhalación de aire interior	NA	NA	NA	(m)

Valores aceptables de riesgo para la salud	Individual	Acumulativo
RA Riesgo aceptable (agentes cancerígenos)	1,0E-5	1,0E-5
CPA Cociente de peligro aceptable (riesgo no cancerígeno)	1,0E+0	1,0E+0

Opciones para aplicar modelos	
RBCA tier	Tier 2
Modelo de volatilización a aire exterior	Modelo de suelo superficial
Modelo de volatilización a aire interior	NA
Modelo de lixiviación del suelo	NA
¿Usar el modelo de atenuación del suelo (SAM) para lixiviación?	NA
¿Usar el modelo de desorción con equilibrio dual?	No
¿Aplicar el límite por balance de masa para la volatilización del suelo?	No
Opciones de cálculo para vegetales	NA
Factor de dilución del aire	NA
Factor de atenuación por dilución en agua subterránea	NA

Nota: NA = No aplica

Anaranjado = Valor específico al sitio (diferente del valor predefinido actual)

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

Resumen de los parámetros ingresados

Nombre del sitio: Escenario 3 Obras

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA

Lugar: C/Marqués de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Fecha: 1-jul-yy

Parámetros para suelo superficial		Valor			(Unidades)
h_{cap}	Espesor de la zona capilar	NA			(m)
h_v	Espesor de la zona vadosa	NA			(m)
ρ_s	Densidad seca del suelo	1,7			(g/cm³)
f_{oc}	Fracción de carbono orgánico	0,003			(-)
θ_T	Porosidad total del suelo	0,41			(-)
		franja capilar	zona vadosa	solera	
θ_w	Contenido volumétrico de agua	0,369	0,08	0,12	(-)
θ_a	Contenido volumétrico de aire	0,041	0,33	0,26	(-)
K_{vs}	Conductividad hidráulica vertical	864			(cm/d)
k_v	Permeabilidad al vapor	1E-12			(m²)
L_{gw}	Profundidad hasta el agua subt.	NA			(m)
pH	pH del suelo/agua subterránea	8,6			(-)
W	Longitud del foco paralela al viento	65			(m)
W_{gw}	Longitud del foco paralela al flujo de agua subt.	NA			(m)
L_{ss}	Espesor de suelo superficial afectado	NA			(m)
A	Área del foco	2025			(m²)
L_s	Profundidad hasta el tope de suelo afectado	0			(m)
L_{base}	Profundidad hasta la base de suelo afectado	2,5			(m)
L_{subs}	Espesor de suelo afectado	2,5			(m)

Parámetros de aire exterior		Valor	(Unidades)
U_{air}	Velocidad del aire ambiental en la zona de mezcla	2,1	(m/s)
δ_{air}	Altura de la zona de mezcla	2	(m)
Q/C	Inverso de la concentración promedio en el centro del foco	NA	
P_a	Tasa de emisión de partículas en aire	1,1E-10	(g/cm ² /s)
V	Fracción de cubierta vegetal	NA	
U_m	Velocidad anual promedio a 7m	NA	
U_t	Valor umbral de velocidad del aire equivalente a 7m	NA	
F(x)	Función de la velocidad del viento según U_m/U_t	NA	
PEF	Factor de emisión de partículas	1,70238E-08	

Parámetros para edificios		Residencial	Comercial	(Unidades)
L_b	Proporción volumen/área del edificio	NA	NA	(m)
A_b	Área de la solera	NA	NA	(m ²)
X_{crk}	Perímetro de la solera	NA	NA	(m)
ER	Tasa de intercambio del aire en el edificio	NA	NA	(1/s)
L_{crk}	Espesor de la solera	NA	NA	(m)
Z_{crk}	Profundidad hasta el fondo de la solera	NA	NA	(m)
η	Fracción agrietada de la solera	NA	NA	(-)
dP	Presión diferencial interna/externa	NA	NA	(Pa)
Q_s	Flujo de aire convectivo que atraviesa la placa	NA	NA	(m ³ /s)
θ_{wcrack}	Contenido de agua en las grietas	NA	NA	(-)
θ_{acrack}	Contenido de aire en las grietas	NA	NA	(-)
BV	Volumen del edificio	NA	NA	(m ³)
w	Ancho del edificio perpendicular al flujo de agua subt.	NA	NA	(m)
L	Largo del edificio paralelo al flujo de agua subt.	NA	NA	(m)
v	Porosidad del suelo en la zona saturada	NA	NA	(-)

Parámetros para aguas subterráneas		Valor	(Unidades)
δ_{gw}	Profundidad de la zona de mezcla de agua subt.	NA	(m)
I_r	Tasa neta de infiltración de agua subt.	NA	(cm/año)
U_{gw}	Velocidad Darcy de agua subt.	NA	(cm/d)
V_{gw}	Velocidad de filtración de las aguas subt.	NA	(cm/d)
K_s	Conductividad hidráulica saturada	NA	(cm/d)
i	Gradiente del agua subt.	NA	(-)
S_w	Ancho del foco en agua subt.	NA	(m)
S_d	Profundidad del foco en agua subt.	NA	(m)
θ_{eff}	Porosidad efectiva en el acuífero	NA	(-)
f_{oc-sat}	Fracción de carbono orgánico en el acuífero	NA	(-)
pH _{sat}	pH del agua subterránea	NA	(-)
	¿Se consideró biodegradación?	NA	

Parámetros de Transporte		Fuera del sitio 1	Fuera del sitio 2	Fuera del sitio 1	Fuera del sitio 2	(Unidades)
Transporte lateral en agua subterránea		Ingestión de agua subterránea		Agua subt. a aire interior		
α_x	Dispersividad longitudinal	NA	NA	NA	NA	(m)
α_y	Dispersividad transversal	NA	NA	NA	NA	(m)
α_z	Dispersividad vertical	NA	NA	NA	NA	(m)
Transporte lateral en aire exterior		Suelo - inhal. de aire exterior		Agua subt. - inhal. de aire exterior		
σ_y	Coefficiente de dispersión transversal	NA	NA	NA	NA	(m)
σ_z	Coefficiente de dispersión vertical	NA	NA	NA	NA	(m)
ADF	Factor de dispersión del aire	NA	NA	NA	NA	(-)

Parámetros de Agua Superficial		Fuera del sitio 2	(Unidades)
Q_{sw}	Caudal de agua superficial	NA	(m ³ /s)
W_{pi}	Ancho de la pluma en la descarga de agua sup.	NA	(m)
δ_{pi}	Espesor de la pluma en la descarga de agua sup.	NA	(m)
DF_{sw}	Factor de dilución agua subt./agua sup.	NA	(-)

Nota: NA = No aplica

Anaranjado = Valor específico al sitio (diferente del valor predefinido actual)

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

1 de 9

CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DE EXPOSICIÓN Y DOSIS

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE EXTERIOR

■ (Marcado si la ruta está completa)

SUELOS (0 - 2,5 m):

INHALACIÓN DE VAPORES Y PARTÍCULAS

	1) Foco del suelo	2) Factor de atenuación natural (m ³ /L)				3) Medio de exposición Aire Exterior: Conc. en PDE (mg/m ³) (1) / (2)			
	Conc. en suelo (mg/kg)	En sitio (0 m)		Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)	En sitio (0 m)		Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)
		Definido por Usuario	Obrero de la construcción	Ninguno	Ninguno	Definido por Usuario	Obrero de la construcción	Ninguno	Ninguno
Compuestos de Interés									
Arsénico *	5,4E+1	5,9E+7				9,2E-7			
Plomo (inorgánico) *	1,9E+2	5,9E+7				3,2E-6			
Fenantreno *	8,0E-2	1,7E+5				4,7E-7			
Benzo-g,h,i-perileno	7,0E-2	1,9E+7				3,8E-9			
Bifenilos policlorados (líquidos) *	4,1E-1	3,3E+5				1,3E-6			

* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros

NAF = Factor de atenuación natural PDE = Punto de exposición

Nombre del sitio: Escenario 3 Obras

Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA

Fecha: 1-jul-yy

Nombre de trabajo: TB-202203-01

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

2 de 9

CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DE EXPOSICIÓN Y DOSIS

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE EXTERIOR

SUELOS (0 - 2,5 m):

INHALACIÓN DE VAPORES Y PARTÍCULAS
(cont.)

INHALACIÓN DE VAPORES Y PARTÍCULAS (cont.)	4) Factor Multiplicador de la exposición (EFxED)/(ATx365) (-)				5) Concentración promedio de exposición por inhalación (mg/m^3) (3) X (4)			
	En sitio (0 m)		Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)	En sitio (0 m)		Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)
	Definido por Usuario	Obrero de la construcción	Ninguno	Ninguno	Definido por Usuario	Obrero de la construcción	Ninguno	Ninguno
Compuestos de Interés								
Arsénico *	2,8E-3				2,6E-9			
Plomo (inorgánico) *	2,8E-3				9,1E-9			
Fenantreno *	2,2E-1				1,0E-7			
Benzo-g,h,i-perileno	2,2E-1				8,2E-10			
Bifenilos policlorados (líquidos) *	2,8E-3				3.5E-9			

* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros

NOTE: AT = Tiempo promedio (días) EF = Frecuencia de exposición (días/año) ED = Duración de la exposición (año)

Nombre del sitio: Escenario 3 Obras

93 Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA

Fecha: 1-jul-yy

Nombre de trabajo: TB-202203-09

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

3 de 9

CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DE EXPOSICIÓN Y DOSIS

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE EXTERIOR

☐ (Marcado si la ruta está completa)

SUBSUELOS (1 - 2,5 m):

INHALACIÓN DE VAPORES

suelo superficial. No se calculan riesgos para subsuelos

Compuestos de Interés

	1) Foco del suelo	2) Factor de atenuación natural (m ³ /L)			3) Medio de la exposición Aire exterior: Conc. en PDE (mg/m ³) (1) / (2)		
	Conc. en suelo (mg/kg)	En sitio (0 m) Definido por Usuario	Fuera del sitio 1 (0 m) Ninguno	Fuera del sitio 2 (0 m) Ninguno	En sitio (0 m) Definido por Usuario	Fuera del sitio 1 (0 m) Ninguno	Fuera del sitio 2 (0 m) Ninguno
Arsénico *	5,4E+1						
Plomo (inorgánico) *	1,9E+2						
Fenantreno *	8,0E-2						
Benzo-g,h,i-perileno	7,0E-2						
Bifenilos policlorados (líquidos) *	4,1E-1						

* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros

NOTE: NAF = Factor de atenuación natural PDE = Punto de exposición

Nombre del sitio: Escenario 3 Obras

93 Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA

Fecha: 1-jul-yy

Nombre de trabajo: TB-202203-05

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

4 de 9

CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DE EXPOSICIÓN Y DOSIS

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE EXTERIOR

SUBSUELOS (1 - 2,5 m):

INHALACIÓN DE VAPORES (cont)

suelo superficial. *No se calculan*
riesgos para subsuelos

Compuestos de Interés

	4) Factor Multiplicador de la exposición (EFxED)/(ATx365) (-)			5) Concentración promedio de exposición por inhalación (mg/m ³) (3) X (4)		
	En sitio (0 m) Definido por Usuario	Fuera del sitio 1 (0 m) Ninguno	Fuera del sitio 2 (0 m) Ninguno	En sitio (0 m) Definido por Usuario	Fuera del sitio 1 (0 m) Ninguno	Fuera del sitio 2 (0 m) Ninguno
Arsénico *						
Plomo (inorgánico) *						
Fenantreno *						
Benzo-g,h,i-perileno						
Bifenilos policlorados (líquidos) *						

* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros

AT = Tiempo promedio (días) EF = Frecuencia de exposición (días/año) ED = Duración de la exposición (año)

Nombre del sitio: Escenario 3 Obras

Fecha: 1-jul-yy

Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Nombre de trabajo: TB-202203-093

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

5 de 9

CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DE EXPOSICIÓN Y DOSIS

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE EXTERIOR

☐ (Marcado si la ruta está completa)

AGUA SUBTERRÁNEA

Concentración de la exposición

INHALACIÓN DE VAPORES

	1) Foco del agua subterr.	2) Factor de atenuación natural (m ³ /L)			3) Medio de la exposición Aire exterior: Conc. en PDE (mg/m ³) (1) / (2)		
	Concentración en Agua Subterránea (mg/L)	En sitio (0 m)	Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)	En sitio (0 m)	Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)
Compuestos de Interés		None	Ninguno	Ninguno	None	Ninguno	Ninguno
Arsénico *	0,0E+0						
Plomo (inorgánico) *	0,0E+0						
Fenantreno *	0,0E+0						
Benzo-g,h,i-perileno	0,0E+0						
Bifenilos policlorados (líquidos) *							

* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros

NOTE: FAN = Factor de atenuación natural PDE = Punto de exposición

Nombre del sitio: Escenario 3 Obras

Fecha: 1-jul-yy

Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Nombre de trabajo: TB-202203-06

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

6 de 9

CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DE EXPOSICIÓN Y DOSIS

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE EXTERIOR

AGUA SUBTERRÁNEA

INHALACIÓN DE VAPORES (cont)

	4) Factor Multiplicador de la exposición (EFxED)/(ATx365) (-)			5) Concentración promedio de exposición por inhalación (mg/m ³) (3) X (4)		
	En sitio (0 m)	Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)	En sitio (0 m)	Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)
Compuestos de Interés	None	Ninguno	Ninguno	None	Ninguno	Ninguno
Arsénico *						
Plomo (inorgánico) *						
Fenantreno *						
Benzo-g,h,i-perileno						
Bifenilos policlorados (líquidos) *						

* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros

TP = Tiempo promedio (días) FE = Frecuencia de exposición (días/año) DE = Duración de la exposición (año)

Nombre del sitio: Escenario 3 Obras

Fecha: 1-jul-yy

Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Nombre de trabajo: TB-202203-093

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

7 de 9

CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DE EXPOSICIÓN Y DOSIS

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE EXTERIOR

EXPOSICIÓN MÁXIMA POR RUTA (mg/m³)

(Máxima concentración promedio de exposición
para las rutas de suelo y/o agua subterránea.)

Compuestos de Interés	En sitio (0 m)		Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)
	Definido por Usuario	Obrero de la construcción	Ninguno	Ninguno
Arsénico *	2,6E-9			
Plomo (inorgánico) *	9,1E-9			
Fenantreno *	1,0E-7			
Benzo-g,h,i-perileno	8,2E-10			
Bifenilos policlorados (líquidos) *	3,5E-9			

* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros

Nombre del sitio: Escenario 3 Obras

Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA

Fecha: 1-jul-yy

Nombre de trabajo: TB-202203-05

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

8 de

CÁLCULO DEL RIESGO SEGÚN LA RUTA DE EXPOSICIÓN

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE EXTERIOR

■ (Marcado si la ruta está completa)

RIESGO CANCERÍGENO

Compuestos de Interés	(1) ¿Es cancerígeno?	(2) Máxima exposición compuestos cancerígenos (mg/m³)				(3) Factor unitario de riesgo para inhalación (µg/m³) ⁻¹	(4) Riesgo por cada CDI (2) x (3) x 1000			
		En sitio (0 m)		Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)		En sitio (0 m)		Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)
		Definido por Usuario	Obrero de la construcción	Ninguno	Ninguno		Definido por Usuario	Obrero de la construcción	Ninguno	Ninguno
Arsénico *	#####	2,6E-9		-	-	4,3E-3	1,1E-8			
Plomo (inorgánico) *	#####	9,1E-9		-	-	1,2E-5	1,1E-10			
Fenantreno *	FALSO	-	-	-	-	-				
Benzo-g,h,i-perileno	FALSO	-	-	-	-	-				
Bifenilos policlorados (líquidos) *	#####	3,5E-9		-	-	1,0E-4	3,5E-10			

* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros

Riesgo acumulativo de cáncer =

1,2E-8			
--------	--	--	--

33 Nombre del sitio: Escenario 3 Obras
Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA
Fecha: 1-jul-yy

Nombre de trabajo: TB-202203-093

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

9 de 9

CÁLCULO DEL RIESGO SEGÚN LA RUTA DE EXPOSICIÓN

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE EXTERIOR

■ (Marcado si la ruta está completa)

EFECTOS TÓXICOS

Compuestos de Interés	(5) Exposición máxima al compuesto (mg/m^3)				(6) Concentración de referencia para inhalación (mg/m^3)	(7) Cociente de peligro por CDI (5) / (6)			
	En sitio (0 m)		Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)		En sitio (0 m)		Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)
	Definido por Usuario	Obrero de la construcción	Ninguno	Ninguno		Definido por Usuario	Obrero de la construcción	Ninguno	Ninguno
Arsénico *	2,0E-7				1,5E-5	1,3E-2			
Plomo (inorgánico) *	7,1E-7				-				
Fenantreno *	1,0E-7				-				
Benzo-g,h,i-perileno	8,2E-10				-				
Bifenilos policlorados (líquidos) *	2,8E-7				-				

* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros

Índice de peligro acumulativo =

1,3E-2

Nombre del sitio: Escenario 3 Obras
Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA
Fecha: 1-jul-yy

Nombre de trabajo: TB-202203-06

CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DE EXPOSICIÓN Y DOSIS

1 de 3

RUTA DE EXPOSICIÓN A SUELOS

■ (Marcado si la ruta está completa)

SUELO SUPERFICIAL: EN SITIO ingestión,
CONTACTO DERMICO

	1) Foco del suelo	2) Factor multiplicador de la exposición		3) Tasa de ingesta diaria promedio (mg/kg/d) (1) x (2)	
	Conc. en suelo superficial (mg/kg)	Definido por Usuario	Obrero de construcción	Definido por Usuario	Obrero de construcción
Compuestos de Interés					
Arsénico *	5,4E+1	1,2E-8		6,3E-7	-
Plomo (inorgánico) *	1,9E+2	1,6E-8		3,0E-6	-
Fenantreno *	8,0E-2	1,5E-6		1,2E-7	-
Benzo-g,h,i-perileno	7,0E-2	1,5E-6		1,0E-7	-
Bifenilos policlorados (líquidos) *	4,1E-1	2,0E-8		8,2E-9	-

* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros

RAF = Factor de absorción relativa (-)

AT = Tiempo promedio (días)

ED = Duración de la exposición (años)

IR = Tasa de ingesta del suelo (mg/día)

M = Factor de adherencia (mg/cm²)

BW = Peso corporal (kg)

EF = Frecuencia de la exposición (días/año)

SA = Área de exposición en la piel (cm²/día)

Nombre del sitio: Escenario 3 Obras

Fecha: 1-jul-yy

Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)

Nombre de trabajo: TB-202203-093

Realizado por: Eva Martín - TUBKAL INGENIERIA

CÁLCULO DEL RIESGO SEGÚN LA RUTA DE EXPOSICIÓN										2 de 3		
RUTA DE EXPOSICIÓN A SUELOS										☒ (Marcado si la ruta está completa)		
RIESGO CANCERÍGENO												
Compuestos de Interés	(1) ¿Es cancerígeno?	(2) Tasa de ingesta de compuestos cancerígenos (mg/kg/día)				(3) Factor de pendiente (mg/kg/día) ⁻¹		(4) Riesgo de cada CDI				
		(a) por ingestión	(b) por contacto dérmico	(c) por ingestión	(d) por contacto dérmico	(a) oral	(b) dérmico**	(2a)x(3a) + (2b)x(3b)	(2c)x(3a) + (2d)x(3b)			
		Definido por Usuario		Obrero de construcción				Definido por Usuario	Obrero de construcción			
Arsénico *	VERDADERO	5,6E-7	6,8E-8			1,5E+0	1,5E+0	9,4E-7	-			
Plomo (inorgánico) *	VERDADERO	2,5E-6	5,0E-7			8,5E-3	8,5E-3	2,6E-8	-			
Fenantreno *	FALSO					-	-		-			
Benzo-g,h,i-perileno	FALSO					-	-		-			
Bifenilos policlorados (líquidos) *	VERDADERO	5,4E-9	2,8E-9			2,0E+0	2,0E+0	1,6E-8	-			
* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros ** Si no hay factor de pendiente para contacto dérmico, se usa factor de pendiente para exposición oral. Riesgo acumulativo de cáncer = <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">9,8E-7</td> <td style="width: 50px;"></td> </tr> </table>											9,8E-7	
9,8E-7												

Nombre del sitio: Escenario 3 Obras
 Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)
 Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA

Fecha: 1-jul-yy
 Nombre de trabajo: TB-202203-093

CÁLCULO DEL RIESGO SEGÚN LA RUTA DE EXPOSICIÓN									3 de 3
RUTA DE EXPOSICIÓN A SUELOS									■ (Marcado si la ruta está completa)
EFECTOS TÓXICOS									
Compuestos de Interés	(5) Tasa total de ingesta (mg/kg/día)				(6) Dosis de referencia (mg/kg-d)		(7) Cociente de peligro por cada CDI		
	(a) por ingestión	(b) por contacto dérmico	(c) por ingestión	(d) por contacto dérmico	(a) oral	(b) dérmico**	(5a)/(6a) + (5b)/(6b)	(5c)/(6a) + (5d)/(6b)	
	Definido por Usuario		Obrero de construcción				Definido por Usuario	Obrero de construcción	
Arsénico *	4,4E-5	5,3E-6			3,0E-4	3,0E-4	1,6E-1		
Plomo (inorgánico) *	2,0E-4	3,9E-5			3,5E-3	3,5E-3	6,7E-2		
Fenantreno *	8,3E-8	3,6E-8			3,0E-2	3,0E-2	4,0E-6		
Benzo-g,h,i-perileno	7,2E-8	3,2E-8			3,0E-2	3,0E-2	3,5E-6		
Bifenilos policlorados (líquidos) *	4,2E-7	2,2E-7			2,0E-5	2,0E-5	3,2E-2		

* = Compuesto para el cual el usuario especificó uno o más parámetros

** Si no hay dosis de referencia dérmica, se usa la dosis de referencia oral.

Índice de peligro acumulativo = 2,6E-1

Nombre del sitio: Escenario 3 Obras
Lugar: C/Marquès de Montroig - c/Juli Glave Brusson (Badalona)
Realizado por: Eva Martin - TUBKAL INGENIERIA

Fecha: 1-jul-yy
Nombre de trabajo: TB-202203-093



TUBKAL INGENIERÍA SL

www.tubkal.com

tubkal@tubkal.com

Joan Gamper 25. Bajos. 08014 Barcelona
93 322 93 46

Avda. Juan Pablo II, 70, 9ªA. 50009 Zaragoza
976 48 36 96