



**ANEXO II.- INFORME DE CARACTERIZACIÓN
ANALÍTICA DE SUELOS**
**PLAN PARCIAL DE REFORMA INTERIOR DEL
SUNC-4 “GRANADA – CORTE INGLÉS”**

Autor del Encargo: El Corte Inglés

Móstoles (Madrid)

MAYO de 2024

**PLAN PARCIAL SUNC-4
DOCUMENTO APROBACIÓN INICIAL
REG. Nº: 26100-26105 - 24 Mayo 2025
PU05/2024 - Documento 4/8**

ÍNDICE

ANEXO II.- INFORME DE CARACTERIZACIÓN ANALÍTICA DE SUELOS	4
1. Introducción y Antecedentes Ambientales	4
1.1. Localización Geográfica del Emplazamiento	4
1.2. Datos Catastrales	6
1.3. Descripción y Usos de la Zona de Estudio	7
1.4. Trabajos Ambientales Previos	9
1.5. Evolución Histórica de la Actividad en el Emplazamiento.....	10
2. Objeto	14
3. Descripción del Medio Físico	14
3.1. Climatología	15
3.2. Geología	16
3.2.1. Geomorfología	16
3.2.2. Contexto Geológico Regional	17
3.3. Hidrología	19
3.3.1. Hidrología Superficial.....	19
3.3.2. Hidrología Subterránea.....	19
3.3.3. Inventario puntos y usos de las aguas subterráneas	21
4. Desarrollo del Modelo Conceptual del Emplazamiento	23
4.1. Descripción de las Actividades Desarrolladas	23
4.2. Fuentes potenciales de contaminación del suelo.	23
4.3. Características del Medio Físico.....	25
4.4. Vías de Movilización, Exposición y Receptores	26
5. Trabajos Realizados	27
5.1. Diseño del Plan de Muestreo.....	27
5.2. Perforación de Sondeos e Instalación de Piezómetros de Control	27
5.2.1. Instalación de piezómetros de control	28
5.3. Nivelación Topográfica	29
5.4. Toma de Muestras de Suelo	30
5.5. Purgado de los piezómetros de control	31
5.6. Ensayos de Caracterización Hidráulica	31
5.7. Parámetros Físico Químicos de las Aguas	31
5.8. Toma de Muestras de Agua.....	32
5.9. Almacenamiento, Envío y Análisis De Muestras.....	32
5.10. Criterios Normativos	33
6. Resultados Preliminares de la Investigación.....	34
6.1. Suelos.....	34
6.1.1. Niveles litológicos	34
6.1.2. Caracterización granulométrica	36

6.1.3. Compuestos orgánicos volátiles (COV's)	37
6.1.4. Resultados analíticos de suelos	37
6.1.5. Conclusiones de los resultados analíticos de suelos	40
6.2. Aguas Subterráneas	40
6.2.1. Niveles piezométricos.....	40
6.2.2. Parámetros hidráulicos	42
6.2.3. Características físico químicas de las aguas	44
6.2.4. Vulnerabilidad Potencial del acuífero	44
6.2.5. Resultados analíticos de aguas.....	45
7. Análisis Cuantitativo de Riesgos	48
7.1. Metodología General del ACR	48
7.2. Definición de la Exposición	50
7.3. Valoración de la Exposición	52
7.4. Caracterización del Riesgo	53
7.5. Metodología y Parámetros de Cálculo.....	54
7.6. Evaluación Simplificada del ACR (TIER I)	54
7.7. TIER II del Análisis de Riesgos.....	57
7.7.1. Modelo conceptual del emplazamiento	57
7.7.2. Parámetros de exposición	61
7.8. Resultados del TIER II del Análisis de Riesgos	62
7.8.1. Caracterización del riesgo	62
7.8.2. Concentraciones máximas admisibles	63
7.8.3. Análisis de incertidumbres.....	63
7.9. Conclusiones del Análisis de Riesgos	66
8. Conclusiones del Estudio de Investigación	67
9. Propuestas de Actuación	70
Anexo I.- Planos	73
Anexo II.- Registro de Sondeos	74
Anexo III.- Referencia Catastral	75
Anexo IV.- Boletines Analíticos	76
Anexo V.- Inventario de Puntos de Agua	77
Anexo VI.- Ensayos Hidráulicos	78
Anexo VII.- Parámetros de Entrada y Resultados del ACR	79
VII.1. Escenario 1 Inhalación Aire Exterior (Futuros niños residentes)	79

ANEXO II.- INFORME DE CARACTERIZACIÓN ANALÍTICA DE SUELOS

1. Introducción y Antecedentes Ambientales

En base a la petición cursada por MOSTOLES INDUSTRIAL, S.A. (en adelante MOINSA), a Proyectos Medio Ambientales, S.A. (en adelante PROYMASA), se presenta el informe de “INFORME DE SITUACIÓN Y CARACTERIZACIÓN ANALÍTICA DE SUELOS POR LA CLAUSURA DE LA ACTIVIDAD DE MOSTOLES INDUSTRIAL, S.A. (MOINSA), LOCALIZADA EN C/ GRANADA, 50 DE MÓSTOLES (MADRID)”, donde se detallan los resultados de los trabajos de caracterización de los suelos desarrollados en la parcela de MOINSA.

Estos trabajos de Caracterización Analítica, viene motivados por la Resolución dictada el 7 de octubre, del 2019 de la D.G. de Economía Circular (Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad) de la Comunidad de Madrid, (Nº de expediente: 10-APCS-00176.8/2018), en relación con el Informe Periódico de Situación del Suelo correspondiente a la instalación “MOSTOLES INDUSTRIAL, S.A.” ubicada en C/ Granada, 50 de Móstoles (Madrid), entre otras consideraciones y determinaciones se establecían los siguientes trabajos necesarios para dar cumplimiento a la misma:

- Control de la Calidad de las Aguas Subterráneas a través de la red de piezómetros existentes en el emplazamiento (apartado 3 de la resolución).
- Asimismo, en caso de ampliación o clausura de la actividad (apartado 4 de la resolución), se procederá a notificar los hechos a esta Consejería, a fin de que determine los contenidos mínimos del informe de situación que, en aplicación del artículo 3.4 del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, deberá presentarse.

Dado que se ha identificado la presencia de 6 antiguos tanques de Fuel-oil enterrados (en 4 áreas diferenciadas de las instalaciones), así como la presencia de indicios de afección en las aguas subterráneas y suelos muestreados en el entorno de dos de estas áreas, será preciso desarrollar trabajos de caracterización analítica de detalle de cada una de ellas, para poder delimitar la afección registrada en suelos aguas subterráneas a la finalización de la actividad y con ello, determinar la situación de partida para los usos futuros a los que se vayan a destinar estos suelos.

En este apartado se ha recopilado información básica acerca del emplazamiento para valorar los usos del suelo en la zona y en su entorno inmediato, para avanzar en el modelo conceptual definido en anteriores fases de investigación desarrolladas en esta parcela.

1.1. Localización Geográfica del Emplazamiento

La parcela investigada propiedad de MOINSA, se localiza en unos terrenos de uso industrial, situados en al Noroeste del casco urbano de Móstoles (Madrid), en un área en plena expansión urbanística.

La zona investigada forma parte de las parcelas denominadas Móstoles Industrial, al Este de la Estación Móstoles-El Soto, al Sur del barrio de Pryconsa I y junto al Parque Finca Liana y al cauce del Arroyo del Soto, que bordea el límite occidental de la parcela investigada, cuyas aguas acaban en la EDAR Arroyo del Soto, que se localiza a unos 1.000 m de distancia hacia el Oeste, en la Margen Derecha de la Carretera A-5 (p.k. 19,100), que circunvala la población de Móstoles por su lado occidental.

El polígono industrial de MOINSA se localiza en la manzana formada por las calles Granada, Jaén y Calle del Cid Campeador, siendo las coordenadas UTM (ETRS89, huso 30N) de la zona central de la actividad, la siguiente:

Parcela	Coordinadas X (ETRS 89)	Coordinadas Y (ETRS 89)	Altitud (msnm)
MOINSA	425.457,73	4.464.524,82	641,76

El emplazamiento donde se han desarrollado los trabajos ambientales forman parte del Plan General de Urbanismo de Móstoles, localizado en un sector clasificado como Suelo Urbano No Consolidado (SUNC), concretamente en una parcela con calificación de Suelo INDUSTRIAL, de uso exclusivamente industrial, al Noroeste del núcleo urbano de Móstoles, y a unos 600 m del casco antiguo de dicha población, en un entorno donde caracterizado por el uso urbano donde se está produciendo una importante expansión urbanística, destacando la presencia de parcelas en el entorno con usos dotacionales (educacional, parques urbanos, zonas comerciales y deportivas y administrativas, etc.), así como la presencia de áreas de ensanche de viviendas de tipo plurifamiliares (ver Planos 1 y 3, Anexo I Planos y Fig.1, adjunta).

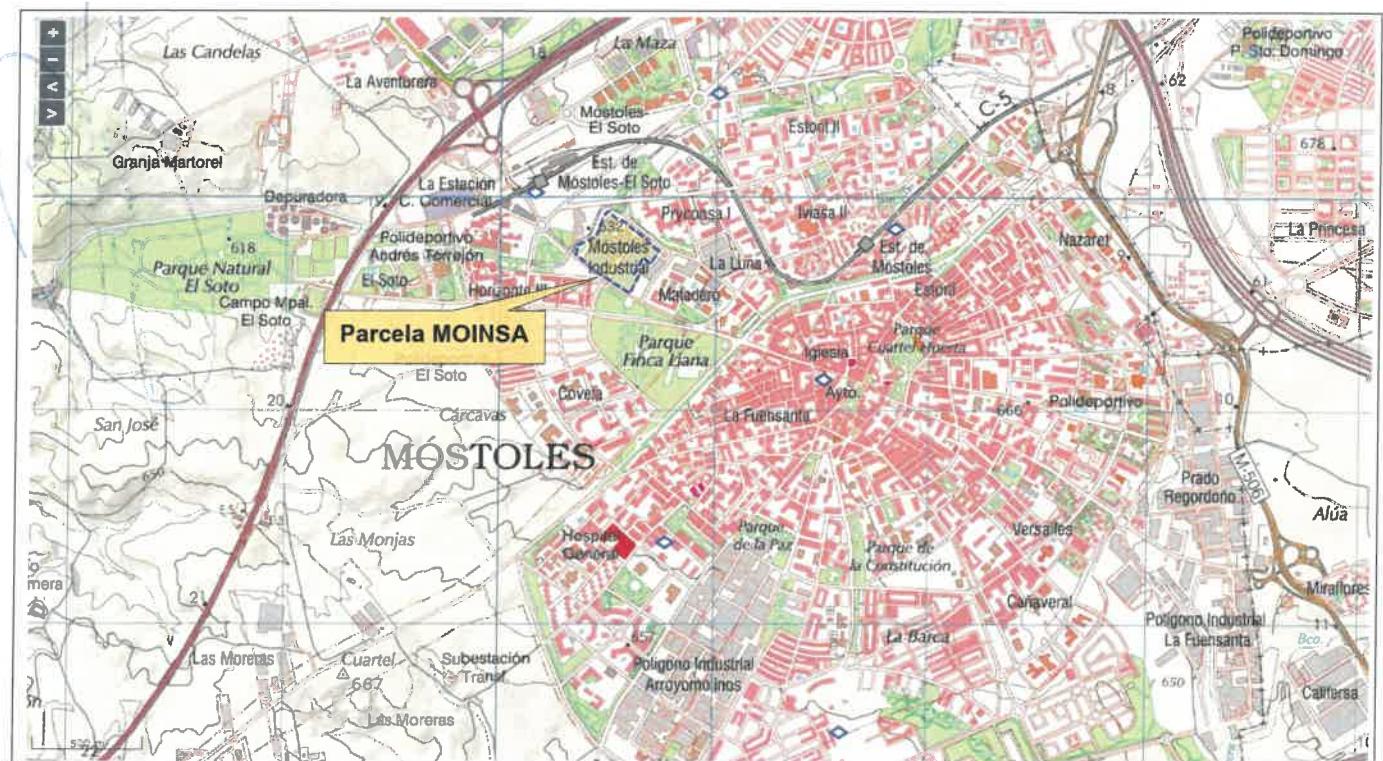




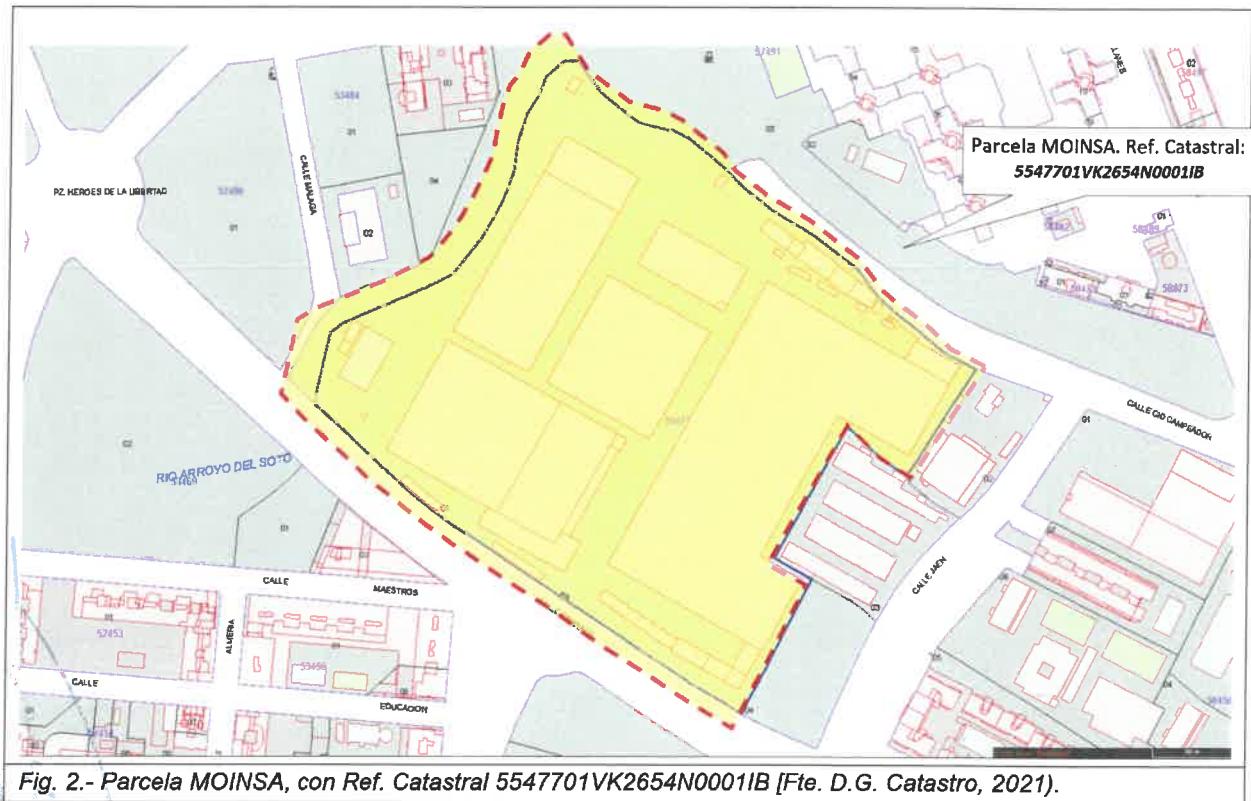
Fig 1 Localización geográfica del emplazamiento de MOSTOLES INDUSTRIAL y Clasificación urbanística [Fte.: Visor GIS de la Comunidad de Madrid. <https://idem.madrid.org/visor IGN>].

1.2. Datos Catastrales

La consulta de datos catastrales de bienes inmuebles de naturaleza urbana de la Dirección General del Catastro del Ministerio de Hacienda (Anexo III), arroja los siguientes resultados:

- Las instalaciones de la empresa MOINSA, se localizan sobre suelo que el Plan General de Urbanismo de Madrid Clasifica como SUNC (Suelo Urbano No Consolidado), con una calificación de Suelo INDUSTRIAL, desde mediados de la década de los años 60, concretamente en el año 1966. Los terrenos en los que se ha realizado la presente investigación, ocupan una extensión de unas 8 Ha, distribuidas en una sola parcela con las siguiente referencia catastral:
 - ✓ Parcela de MOSTOLES INDUSTRIAL, S.A. (MOINSA), se trata de una parcela con referencia catastral 5547701VK2654N0001IB, situada en la C/ GRANADA, 6 en Móstoles (Madrid), que presenta una superficie gráfica de 80.009 m², sobre un suelo de Clase Urbano y Uso Industrial construido en el año 1975 (ver Fig. 2, adjunta), dedicado a la fabricación de muebles de cocina hasta el año 2015, y en la actualidad únicamente se fabrica mobiliario comercial de tipo metálico.

Con anterioridad, los usos históricos han sido agrícolas o monte bajo (matorral), aunque esta calificación cambió durante los primeros años de la década de los años 60, hasta la actualidad.



1.3. Descripción y Usos de la Zona de Estudio

Respecto los usos de suelo de las zonas circundantes a la parcela investigada donde se desarrolla la actividad de MOINSA, cabe destacar lo siguiente (ver Fig. 3 y plano 02 Anexo I):

- En todo el entorno y de manera diseminada, se localizan parcelas terrenos clasificados como Suelo Urbano Consolidado (SUC), con calificación de tipo Residencial Multifamiliar, correspondientes a zonas de ensanche, ocupadas por viviendas plurifamiliares, tanto al Sur, Norte (Pryconsa I) y hacia el Este de la parcela, correspondientes al casco urbano de Móstoles.
- Asimismo, en todo el perímetro de la parcela de MOINSA, se identifican suelos clasificados como Redes Públicas en Urbano Consolidado (RUC), dedicadas a Equipamiento del Municipio (Colegios Públicos e Institutos, Comisaría de Policía Nacional), así como a Zonas Verdes y Espacios Libres, y áreas Comerciales Terciarias.

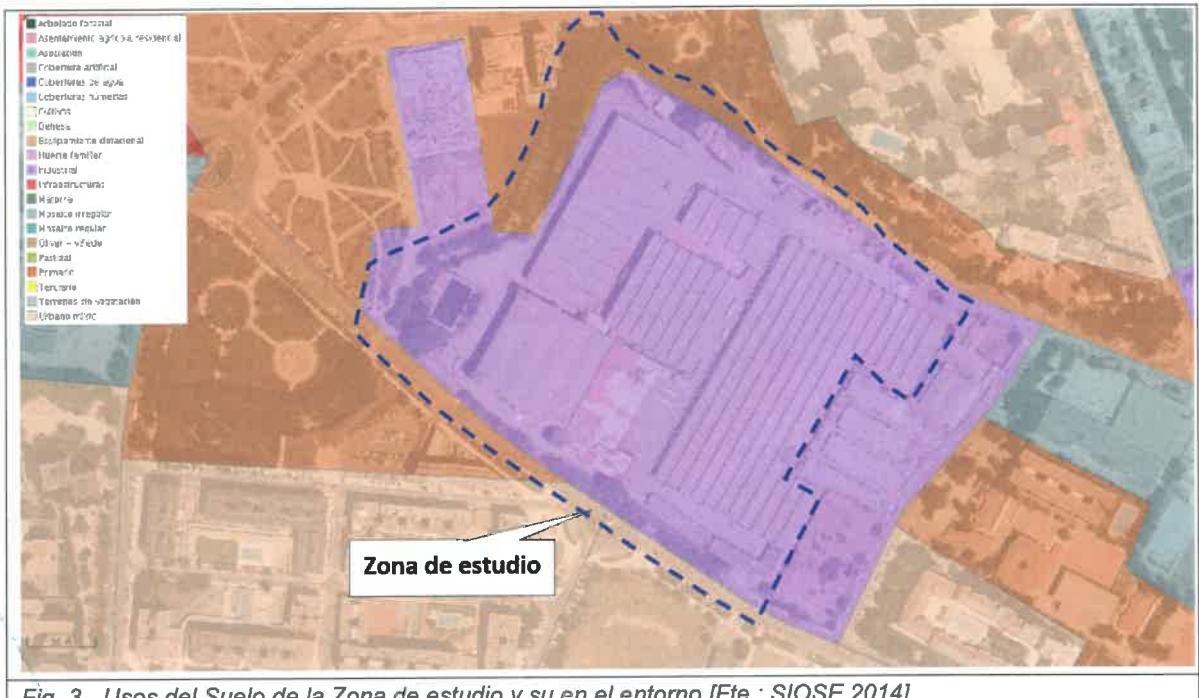
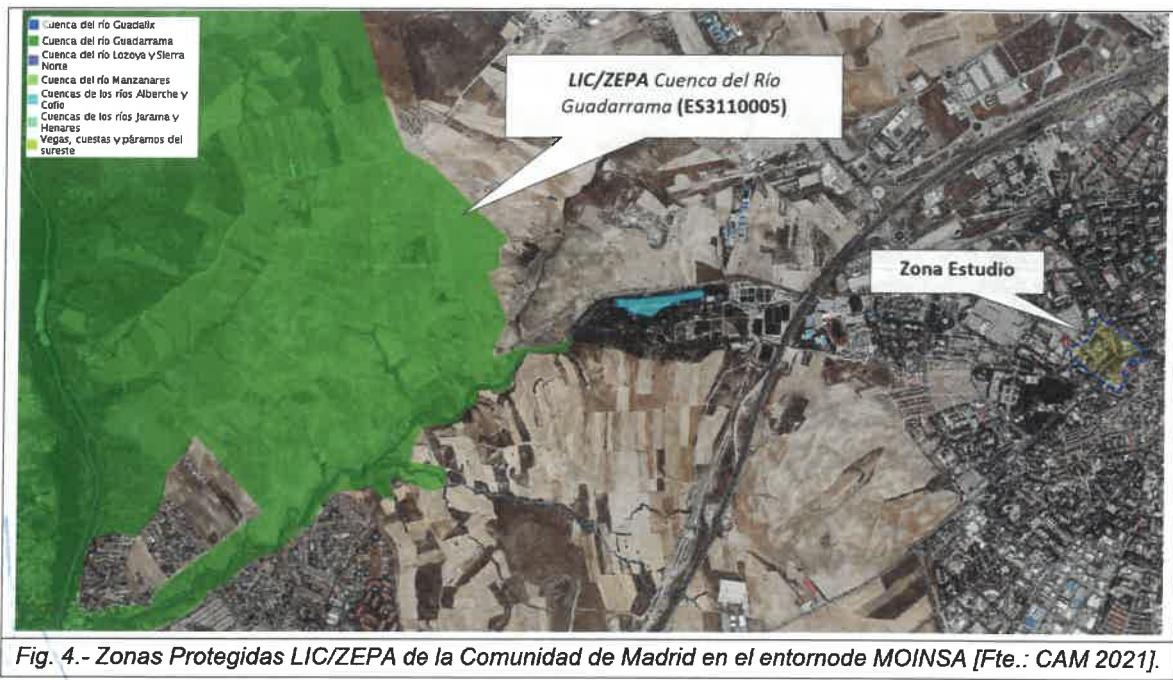


Fig. 3.- Usos del Suelo de la Zona de estudio y su entorno [Fte.: SIOSE 2014].

Finalmente, cabe destacar que en la zona de estudio no se localiza en ninguna área medioambiental sensible. El área más próxima de protección se localiza a unos 2,5 km al Este, en el cauce actual del Río Guadarrama y sus tributarios, donde se identifica una zonas de protección ambiental correspondiente a la Red Natura 2000 (LIC/ZEC), como es la **Cuenca del río Guadarrama (ES3110005)**, con una Superficie de unos 33.936,8 ha; que constituye la *Región Biogeográfica Mediterránea* (Fig. 4, adjunta).

El LIC/ZEC Cuenca del río Guadarrama conforma una banda que recorre el oeste de la Comunidad de Madrid en dirección norte-sur. Geográficamente se compone de dos áreas de gran relevancia ecológica conectadas por un corredor que sigue el curso del río Guadarrama. El área más septentrional del Espacio corresponde a las cabeceras fluviales de los ríos Guadarrama y Aulencia, y en su parte meridional, el LIC/ZEC coincide con el Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama y su entorno. Por tanto, este espacio protegido se extiende entre los límites de la Comunidad de Madrid, desde la sierra hasta la campiña, con altitudes superiores a los 2.000 m en la cabecera del valle de la Fuenfría y Sietepicos y cerca de 500 m en el límite sur de la Comunidad de Madrid. Esta situación genera un gradiente ambiental muy marcado y, en consecuencia, una alta heterogeneidad de ecosistemas, hábitats y especies.



1.4. Trabajos Ambientales Previos

En relación con los antecedentes ambientales y trabajos de investigación desarrollados con anterioridad en la parcela de MOINSA, la información disponible corresponde a la "Caracterización Analítica Exploratoria del Subsuelo (Diciembre de 2018)", así como el posterior informe de "Análisis Cuantitativo de Riesgos (Ene 2019)", ambos desarrollados por Geotecnia 2000 (Nº de Expediente: MOS711/001257-0918-PR-25010), cuyos resultados más destacables son

- Los resultados analíticos obtenidos indican la existencia de una ligera afección por hidrocarburos totales (TPH), en el suelo de las instalaciones, que se situaría en el punto de muestreo S-5 (0,70-0,80), localizado en la zona de almacenamiento de residuos peligrosos. Se trata de una ligera afección en los suelos superficiales bajo la solera de hormigón.
 - Respecto a las aguas subterráneas, se ha identificado afección por hidrocarburos pesados (fundamentalmente cadenas de TPH C21-C35), en el piezómetro S-3, que se encuentra situado junto a los 3 antiguos tanques semienterrados de fuel oil de 50.000 litros, próximos a las calderas.
- La pluma de afección queda delimitada aguas abajo por los piezómetros S-4 y S-5, que se encuentran libres de afección.
- Una vez analizados los posibles escenarios actuales y futuros en el emplazamiento y entorno se concluye que **no existe riesgo potencialmente inaceptable para la salud humana** derivado de la afección existente en los suelos y aguas subterráneas del emplazamiento, para los escenarios evaluados que en este caso incluyen usos industriales on site y usos residenciales off site.

1.5. Evolución Histórica de la Actividad en el Emplazamiento

Las actividades identificadas en el ámbito de actuación de la parcela de MOINSA desde el año 1956 ha pasado de ser exclusivamente de uso agrícola hasta finales de década de los años 60, donde comienza la actividad industrial de dicha parcela, hasta la actualidad, y la progresiva urbanización del entorno de dicha parcela.

Con todos los datos y análisis del estudio histórico del emplazamiento y de la descripción pormenorizada de la situación, se ha intentado identificar los focos potenciales de contaminación mediante el análisis de la evolución cronológica que ha experimentado la zona de estudio hasta el momento actual, tomando como referencia los cambios acaecidos en las diferentes parcelas que constituyen el ámbito, para poder establecer las áreas preferentes de investigación en la Fase II.

Para el estudio de la evolución de los usos y actividades desarrolladas en la parcela de MOINSA y el entorno constituyen el ámbito de la investigación, se ha analizado una secuencia completa de 7 vuelos aéreos que incluyen los primeros realizados por Defense Mapping Agency EE.UU. (1956), los vuelos del Instituto Geográfico Nacional y Dirección General de Urbanismo y Estrategia Territorial (Comunidad de Madrid), hasta el Plan Nacional de Ortofotografía Aérea de España (PNOA) 2011 a 2021. Todas las secuencias fotográficas entre los años 1956 y 2021 se han obtenido en el Centro Regional de Información Cartográfica de la Comunidad de Madrid (Visor Cartográfico PLANEA). En la Tabla 1, se detallan los datos más destacables de cada una de las secuencias fotográficas obtenidas (Fig. 5.1 a 5.7, adjuntas).

Tabla 1. Evolución de la parcela (Fotos aéreas)

Año de Vuelo	Fuente	Observaciones
1956	Defense Mapping Agency EE.UU. Centro Cartog. y Fotográfico Ejército del Aire	Las zonas donde se localiza la parcela de MOINSA presentan un uso meramente agrícola sin presencia de viviendas y/o zonas industriales próximas. No se identifican áreas de riesgo.
1961-1967	Ministerio de Fomento Instituto Geográfico Nacional	Se identifican las primeras edificaciones en la parcela, que parecen corresponder a granjas para el desarrollo de las actividades agrícolas del entorno.
1975	Ministerio de Fomento Instituto Geográfico Nacional	Se identifican todas las naves industriales que han perdurado hasta la actualidad en MOINSA. En entorno, también ha sufrido cambios, con la presencia de zonas industriales al Este y Oeste de dicha parcela. El resto de áreas parecen tener usos agrícolas
1991	D.G. de Urbanismo y Estrat. Territorial (CAM) y Ministerio de Fomento IGN	Desde los años 1980, se desarrollan viviendas multifamiliares al Norte (Pryconsa I) y hacia el Este. Dentro de la parcela de MOINSA se aprecia la construcción de las naves al norte, donde se sitúan las salas de calderas, áreas de mantenimiento y tanques semienterrados de Fuel-Oil.
2008	D.G. de Urbanismo y Estrat. Territorial (CAM) y Ministerio de Fomento IGN	La parcela de MOINSA adquiere la morfología actual y en el entorno se han construido las zonas dotacionales, parques y zonas de viviendas al Sur.
2014 a 2021	Plan Nac. de Ortofotografía Aérea de España (PNOA) 2010-2020. Inst. Geog. Nacional. Fondo de Garantía Agraria (Comunidad de Madrid)	La parcela y su entorno no sufren cambios apreciables, a parte de la construcción del edificio de Policía Nacional, al Sur de las instalaciones, al otro lado de la Calle Granada. No se parecen áreas especialmente sensibles y/o con presencia de contaminación superficial de suelos, por lo que los puntos de muestreo se distribuirán por las áreas de proceso y/o acumulación de residuos o materias primas, capaces de constituirse en zonas potencialmente generadoras de afección, como los 6 tanques de Fuel localizados en diferentes áreas de la parcela..



Figura 5.1.- Secuencia fotográfica del emplazamiento (Año 1956)

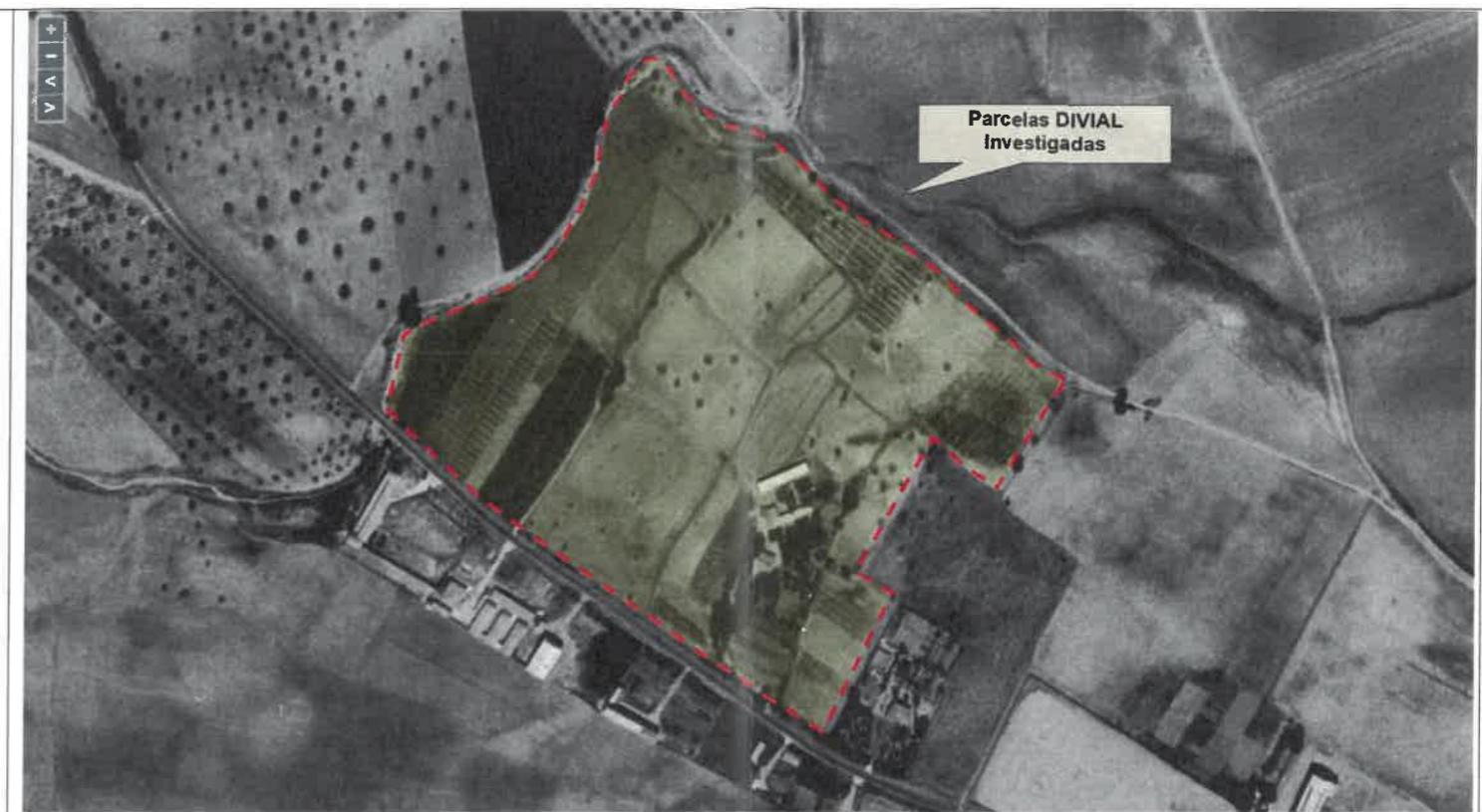


Fig. 5.2.- Secuencia fotográfica del emplazamiento (Año 1961-1967)

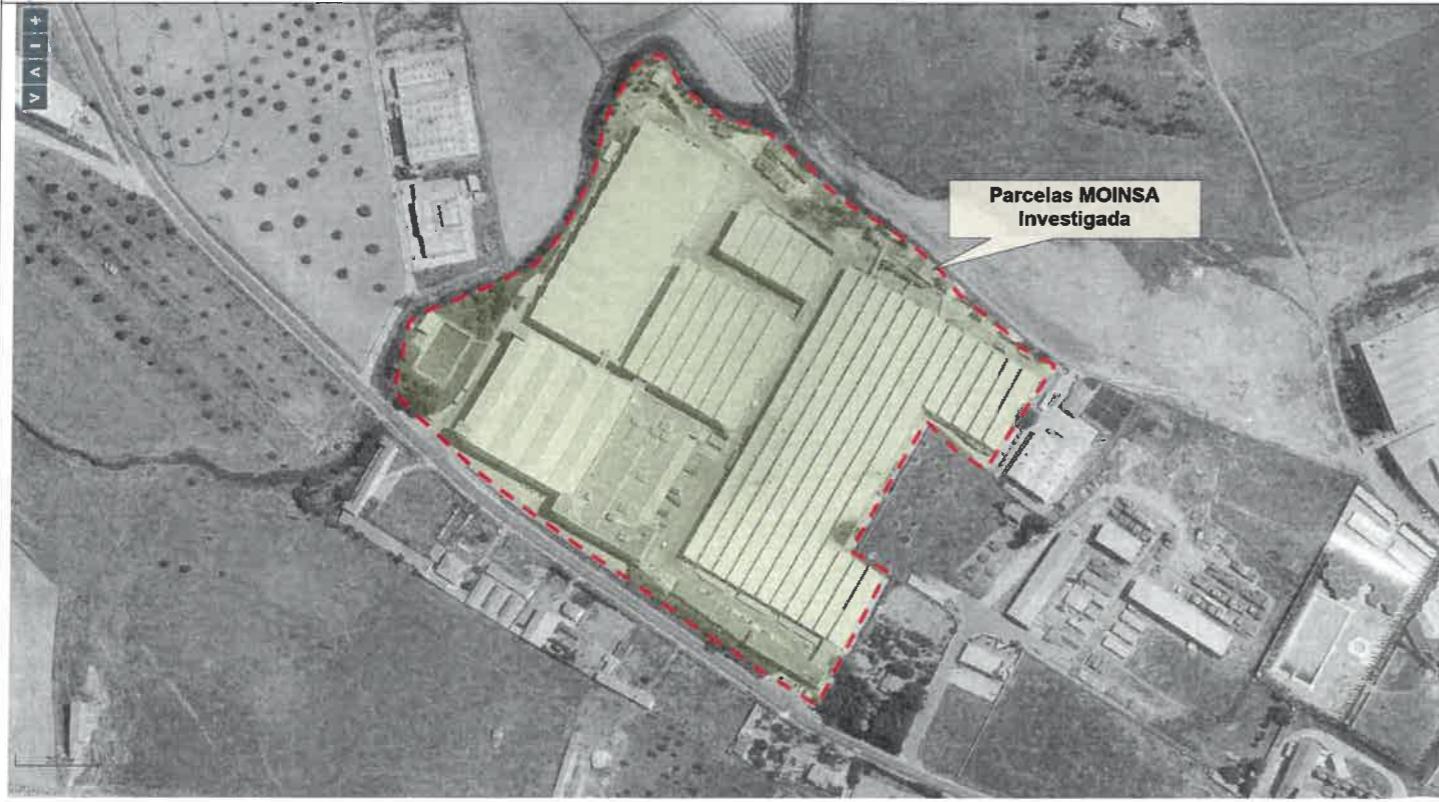


Fig. 5.3.- Secuencia fotográfica del emplazamiento (Año 1975)

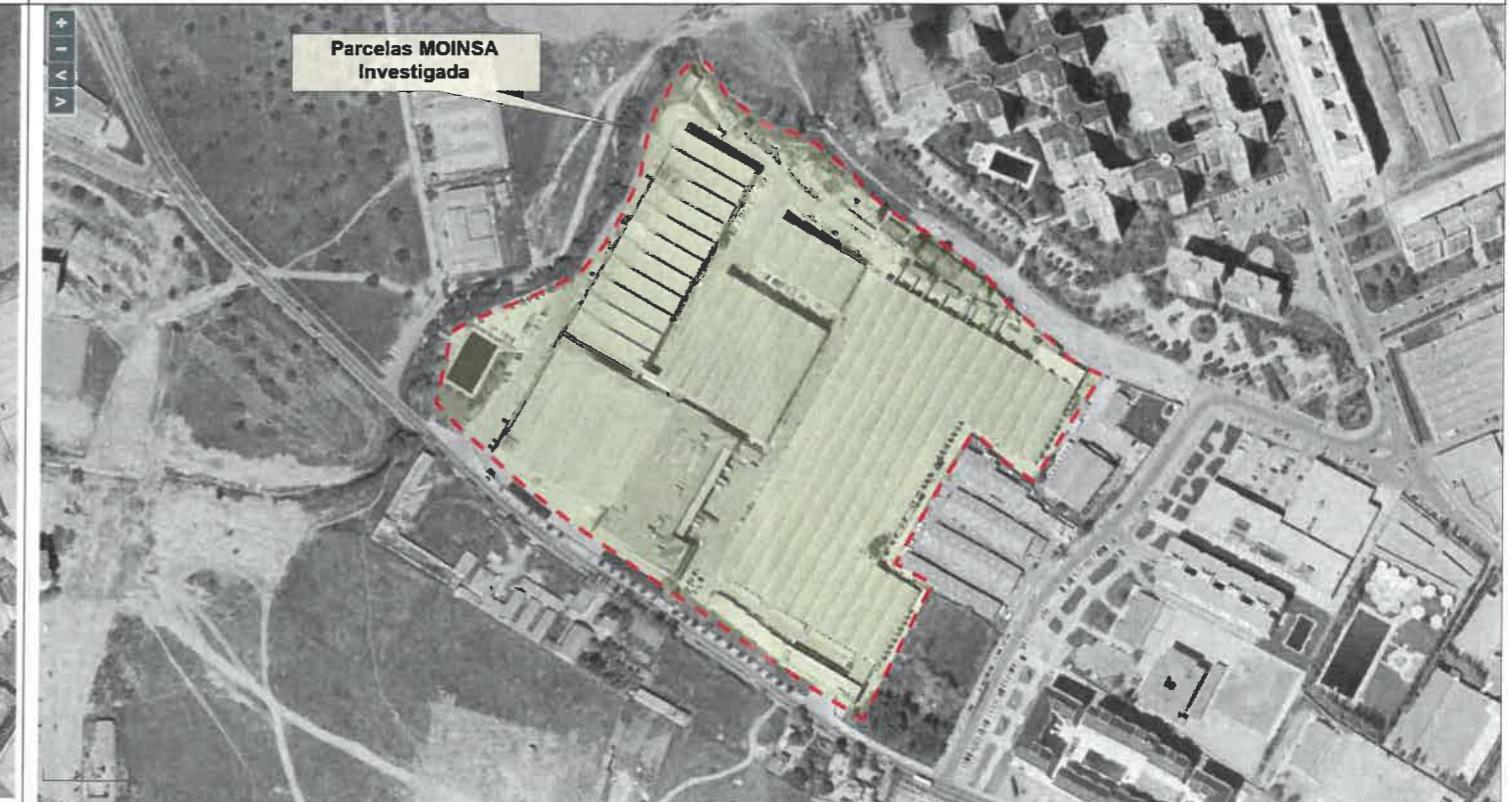


Fig. 5.4.- Secuencia fotográfica del emplazamiento (Año 1991)



Figura 5.1.- Secuencia fotográfica del emplazamiento (Año 2008)

Fig. 5.2.- Secuencia fotográfica del emplazamiento (Año 2014)



Fig. 5.7.- Secuencia fotográfica del emplazamiento (Año 2021)

En este contexto, las actividades industriales históricas desarrolladas en la parcela de MOINSA que constituyen el ámbito constructivo y de investigación del emplazamiento, cuyo uso pasa a urbano residencial tras el desarrollo urbanístico previsto, han sido las siguientes:

- a) Construcción de Muebles de Madera (hasta el año 2015), se trata de una actividad ligada a la fabricación de muebles de cocina, con CNAE 2009 nº 31 "Fabricación de Muebles", recogida en el Anexo I "Actividades potencialmente contaminantes del suelo" del RD 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 (Modificado por la Orden PRA/1080/2018), debido a su propia actividad y a la existencia de los siguientes elementos de riesgo potencial de afección al suelo dentro de las instalaciones:
- Zona de Barnizado, mediante cabinas de pintura, tanto manuales como robotizadas, cuyos lodos generados se depositaban en bidones de 200 litros cerrados herméticamente para ser gestionados como residuos peligrosos.
 - Zona de corte, cuyas máquinas se refrigeran con taladrinas o con aceites hidráulicos.
 - Almacén de residuos peligrosos.
 - Antiguo tanque aéreo de gasoil de 2.000 L, actualmente desmantelado.
 - 3 antiguos tanques enterrados de 50.000 L de Fuel Oil, distribuidos al Sur, zona central y zona Noroeste de las instalaciones, para alimentar salas de calderas, que actualmente se encuentran fuera de uso.
 - 3 antiguos tanques de Fuel-oil semienterrados y juntos de 15.000 L de capacidad, cada uno, situados junto a la sala de calderas de la zona norte, que actualmente se encuentran fuera de uso
- b) Construcción de Muebles de oficina [MOINSA] (entre el 2015 y actualidad), se trata de una actividad ligada a la fabricación de muebles de cocina y oficinas, con CNAE 2009 nº 3101 "Fabricación de muebles de oficina y de establecimientos comerciales", recogida en el Anexo I "Actividades potencialmente contaminantes del suelo" del RD 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 (Modificado por la Orden PRA/1080/2018), debido a la presencia de los elementos de riesgos descritos en el apartado a), que aunque la mayoría de ellos se encuentran sin uso, siguen estando presentes en las instalaciones.

Por último, en relación a los antecedentes ambientales y trabajos de investigación desarrollados con anterioridad en el ámbito de actuación, cabe señalar que según los datos del IPS, el único incidente sufrido que ha podido ocasionar afección a subsuelo, lo constituye un derrame de fuel que se originó en la zona de los 3 tanques semienterrados de 15.000 L de capacidad, como consecuencia de un sobrelleñado de uno de los 3 depósitos de fuel (situado en la zona próxima a las calderas), que provocó una impregnación de las arenas que rodea el depósito y cuyo derrame se extendió por el suelo alcanzando el terreno colindante a las instalaciones.

Para subsanarlo, se retiraron las tierras afectadas por un gestor autorizado y se excavó la arena existente alrededor de cada uno de los tres depósitos, de manera que pasaron a ser semienterrados. Actualmente todos los depósitos de fuel existentes en el emplazamiento se encuentran fuera de uso, tanto los 3 de 15.000 L de la zona de calderas, como los restantes 3 tanques de 50.000 L distribuidos por las distintas áreas de MOINSA (ver Plano 04, Anexo 1: Planos).

2. Objeto

El objeto del presente informe de situación con caracterización analítica, motivado por la Resolución dictada el 7 de octubre, del 2019 de la D.G. de Economía Circular, Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid (Exp.: 10-APCS-00176.8/2018), en relación con el Informe Periódico de Situación del Suelo correspondiente a la instalación "MÓSTOLES INDUSTRIAL, S.A." ubicada en C/ Granada, 50 de Móstoles (Madrid), tendrá por objeto lo siguiente:

- Realizar un control de la Calidad de las Aguas Subterráneas a través de la red de piezómetros existentes en el emplazamiento
- Ampliar los trabajos de investigación exploratoria, en las zonas de mayor riesgo potencial de afección, para poder delimitar las afecciones detectadas en anteriores fases de investigación.

Para ello, el informe de situación se orientará a la consecución de siguientes objetivos específicos:

- i. Determinar si los suelos presentan indicios de afección.
- ii. En caso afirmativo, el informe deberá delimitar el alcance de la contaminación y, en su caso, los trabajos necesarios para su recuperación.
- iii. Si no se detectan indicios de afección, el informe deberá definir el blanco ambiental de la situación preoperacional ante futuros cambios de uso de la parcela.

En consecuencia, la presente investigación tiene un carácter reglamentario, para dar cumplimiento a la resolución de la Comunidad de Madrid (Exp.: 10-APCS-00176.8/2018), así como a la normativa vigente en materia de suelos contaminados, que en España están regulados por la Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, así como el la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 76 de 31 de marzo), que dedica su título VII a los suelos contaminados.

3. Descripción del Medio Físico

Dado que el objeto del presente estudio es determinar la calidad del suelo y la existencia de zonas potencialmente contaminantes por la presencia de las actividades industriales en la parcela de MOINSA, y teniendo presente que se ha identificado la presencia de 6 antiguos tanques de almacenamiento de Fuel (3 de 50.000 L enterrados y 3 de 15.000 L semienterrados), será necesario caracterizar aquellos elementos ambientales que directa e indirectamente pueden estar relacionados con la capacidad del medio físico para hacer frente a la presencia y efecto de agentes contaminantes.

Por ello, deberá definirse la climatología en cuanto a régimen termopluviométrico y de vientos (dispersión e inmisión de contaminantes), la geología y el suelo como soporte físico donde se produce el efecto y la hidrología e hidrogeología por su elevada susceptibilidad a la contaminación del agua superficial y subterránea.

3.1. Climatología

El régimen de humedad y térmico de un clima aporta información significativa sobre la cantidad de agua que llega al suelo y su distribución anual, datos importantes para conocer la capacidad que tiene el terreno para arrastrar y diluir la posible contaminación.

La existencia de vientos fuertes puede ser un aspecto negativo respecto a la proyección en el espacio de posibles agentes contaminantes almacenados a la intemperie y fácilmente arrastrables, dentro del Análisis Cuantitativo de Riesgos (ACR). Por ello, es necesario conocer las características climáticas imperantes en la zona de proyecto, dada su influencia directa en la capacidad de dispersión de la contaminación, siendo el régimen termopluviométrico y el de vientos los datos más significativos.

El clima del entorno es mediterráneo, lo que quiere decir que se caracteriza por estaciones térmicas, con un largo periodo de sequía a principio de verano a fin de otoño, teniendo una duración total comprendida entre los tres y los cinco meses. En las tablas se resumen las características agroclimáticas generales de la estación de Getafe (V.K. 38,62, a 623 metros de altitud y 3°43' longitud W y 40°18' latitud N), por su proximidad a la zona de estudio.

Tabla 2.1. Precipitaciones (mm)

Media Invernal (mm)	Media estival (mm)	Total año (mm)
183	81	445

Tabla 2.2. Temperaturas (°C)

Máximas (°C)	Mínimas (°C)	Medias (°C)	Oscilación (°C)
32,5	1,2	16,9	31,3

Tabla 2.3. Evaporación potencial (mm)

ETP (mm)	P (mm)	ETP/P
785	445	1,764

Según se deduce de los mapas y esquemas del Atlas Climático Nacional los vientos se reparten de la siguiente forma según las estaciones:

- Primavera, dominantes del Noroeste (medios) y secundarios del Oeste, Noroeste y Suroeste.
- Verano, dominantes de Noroeste (medios) y secundarios del Oeste (medios).
- Otoño, dominantes de Suroeste (medios-flojos) y secundarios de Este y Oeste (flojos).
- Invierno, dominantes de Noroeste (medios) y secundarios de Oeste y Suroeste (medios-flojos).

El recorrido medio anual oscila entre 10-15 km/h en la mayor parte de la zona, lo que se puede calificar como "medianamente ventoso".

3.2. Geología

3.2.1. Geomorfología

Desde el punto de vista geomorfológico, el área de estudio es un territorio de apariencia monótona que, sin embargo, encierra una gran complejidad evolutiva cuyos elementos destacados son las superficies divisorias o planicies altas, desde las que parten las aguas del cauce fluvial del Guadarrama.

Uno de los rasgos morfológicos singulares existentes en el área de estudio a nivel regional viene definido por la denominada Superficie de Madrid, que se desarrolla entre las cotas 600-800 m y arranca desde los alrededores de Colmenar Viejo hasta la zona sur y este de Madrid. Esta superficie aparece seccionada por los cursos (de dirección Norte-Sur), de los ríos Jarama y Guadarrama, ambos tributarios del Tajo.

El encajonamiento de estos ríos da lugar a una variada gama de formas (vertientes y glacis, fondos de valle, cerros y navas, etc.), de manera que los niveles de depósitos aluviales ocupan extensas áreas en la zona de estudio.

Las pendientes naturales en la zona de estudio se sitúan entre el 0 y el 3% y las cotas en el entorno inmediato están entre 600 y 700 msnm. En cualquier caso, la orografía natural en el área de estudio se encuentra muy enmascarada por la densidad de urbanización.

Móstoles se encuentra ubicado en la zona de relieve de la Cuenca madrileña, formada básicamente por una meseta que se extiende como una llanura ondulada desde la cordillera central, con una ligera pendiente hacia la Cuenca del Tajo. Dentro de esta gran región fisiográfica y, concretamente en el término municipal de Móstoles se pueden encontrar dos grandes dominios geomorfológicos los interfluvios y vertientes y los relieves de transición.

Los interfluvios y vertientes recogen todas las formaciones comprendidas dentro de la cuenca madrileña y asociadas a la red hidrográfica mientras que las **zonas de transición** marcan los límites de la cuenca. Los elementos geomorfológicos que se localizan en el entorno de MOINSA y su distribución dentro del ámbito son (Ver Figura 6):

1. **Fondos de valle o Llanuras aluviales.** Zonas de depósitos aluviales de escasa anchura, debido a la escasa importancia de los cursos fluviales que atraviesan el término municipal. La más importante se encuentra al norte y oeste, coincidiendo con el arroyo del Soto.
2. **Vertientes y glacis.** Se corresponden con las laderas que forman los valles de las cuencas de los arroyos enmarcados en las llanuras aluviales. Se caracterizan por sus pendientes bajas por lo que forman valles amplio. Las pendientes son siempre inferiores al 3%.
3. **Navas.** Formaciones sedimentarias formadas por el depósito de los materiales erosionados dentro de los valles aluviales.

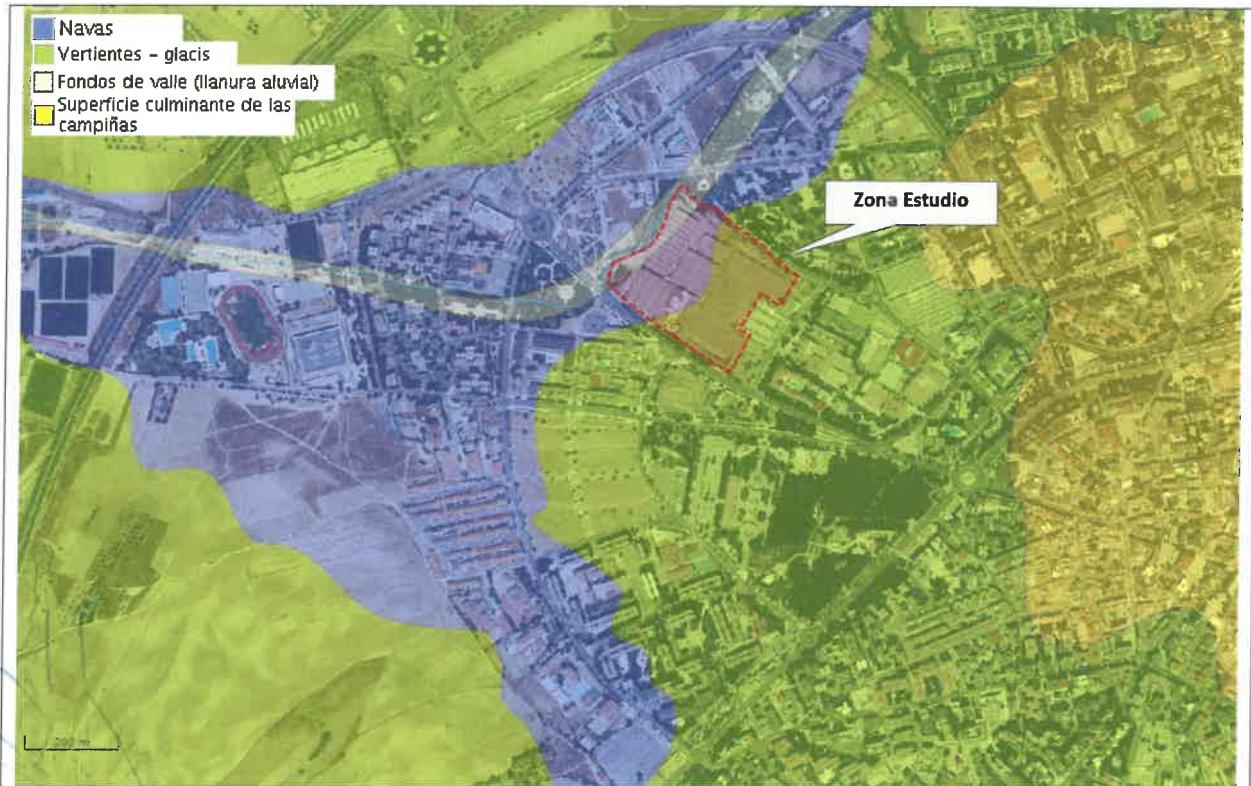


Figura 6.- Mapa Fisiográfico de la Comunidad de Madrid [Fte. PLANEA, 2020]

3.2.2. Contexto Geológico Regional

La zona de estudio se localiza en la zona centro-occidental de la Hoja Geológica 581 "Móstoles" (MAGNA, escala 1:50.000), donde la mayor parte de la misma está ocupada por núcleos urbanos como Móstoles y Fuenlabrada. Geológicamente, el emplazamiento se encuentra al Sur de la Sierra del Guadarrama, dentro del conjunto denominado Submeseta Meridional o Cuenca Terciaria del Tajo.

El área fuente de los sedimentos de la cuenca de Madrid está formada por los granitoides situados entre El Escorial y Colmenar Viejo, y en menor grado, por los gneises glandulares y niveles metamórficos que afloran al Este de Colmenar Viejo.

Los depósitos que se localizan en el sector investigado corresponden a los depósitos miocenos terrígenos gruesos en su tránsito a las facies intermedias (arenoso-arcillosas) de la Cuenca Terciaria, así como a depósitos aluviales (glacis y fondos de valle) del Cuaternario que tapizan extensas zonas de la cuenca (Fig. 7, Plano 03, Anexo 1).

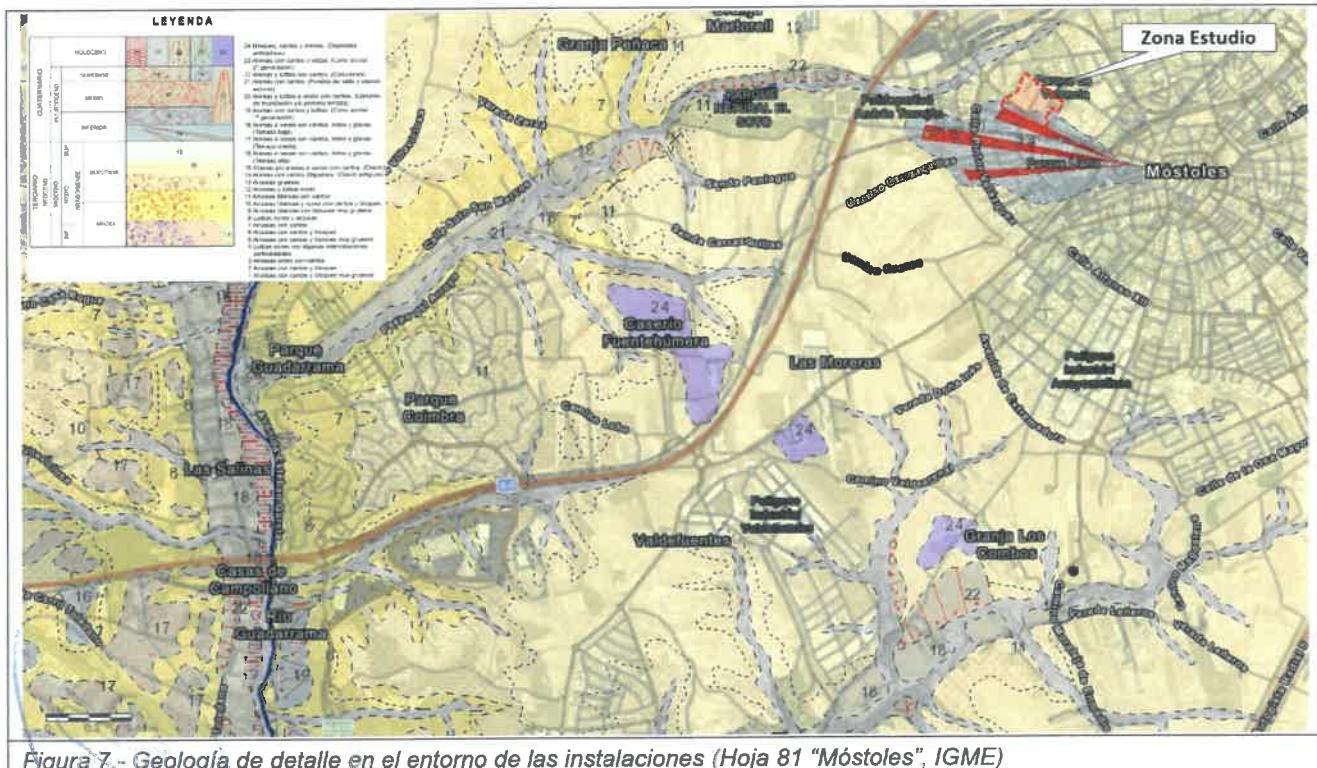


Figura 7.- Geología de detalle en el entorno de las instalaciones (Hoja 81 "Móstoles", IGME)

Concretamente, el ámbito investigado, se sitúa sobre los siguientes niveles litológicos:

1. Abanicos aluviales (Mioceno)

Los depósitos presentes en la zona, pertenecen al conjunto sedimentario continental que rellena la fosa del Tajo, que representa una cuenca continental cerrada, donde se distinguen:

- **Facies Madrid:** En la zona de estudio, se desarrollan estas facies constituidas principalmente por arcosas feldespáticas procedentes de la destrucción de los relieves graníticos y metamórficos del Guadarrama, intercalados con lechos más arcillosos que se alternan con arenas e incluso microconglomerados. Los niveles no ofrecen continuidad lateral al presentar aspecto lenticular, en un medio de sedimentación energético, con lo que las intercalaciones de estos tramos arenosos (arcósicos), con niveles arcillosos y tramos de arenas con matriz arcillosa es muy variable a lo largo de la cuenca.
- **Facies Intermedias:** constituidas por arenas medias a finas micáceas grises, con alternancia de niveles margosos y calizas impuras, con presencia de áreas de precipitación de sílice (ópalo y calcedonia), así como la presencia de minerales fibrosos como la sepiolita, característicos de medios de menor energía, cuyos depósitos son más finos y de menor permeabilidad.

2. Galcís y aluviales de fondo de valle (Cuaternario)

Las formaciones geológicas más recientes, que se localizan en el entorno de la parcela, están asociados a los glaciares y depósitos de fondo de valle del Arroyo del Soto (tributario del río Guadarrama) donde se distinguen las siguientes litologías:

- **Glacis:** constituidos por arenas arcillosas con cantos de caliza intercalados con arcosas de grano fino a medio con un marcado carácter grano-decreciente y espesores de 2 a 4 m, cuya alimentación procede de los relieves próximos.
- **Fondos de valle:** pertenecientes al arroyo del Soto constituidos por arenas de tamaño medio a grueso, moderadamente clasificados (relleno de canal), alternando con barras de gravas y cantos subangulosos de cuarzo y granitoides, intercalados con niveles arcillo arenosos de 0,5 m de color gris verdoso. La potencia media de estos depósitos se sitúa entre 1,5 a 5 m.

3.3. Hidrología

3.3.1. Hidrología Superficial

El reconocimiento de la red de drenaje superficial de la zona de emplazamiento es importante por su posible afección directa, en caso de ser alcanzada por la potencial contaminación derivada de las actividades de la Instalación.

A este respecto se debe señalar, que en el entorno del emplazamiento, que se localiza en la Cuenca Hidrográfica del Tajo, y más concretamente se asienta sobre la subcuenca hidrográfica del Guadarrama, siendo el principal cauce de la zona el *arroyo del Soto*, cuyas aguas fluyen parcialmente canalizadas por la población de Móstoles, y discurren por el límite occidental de la parcela, en dirección a la EDAR Arroyo El Soto, situada junto al Parque Natural El Soto, con una dirección de flujo superficial de Noreste a Suroeste, hasta su desembocadura en el río Guadarrama, situado a unos 6 km de distancia del emplazamiento.

3.3.2. Hidrología Subterránea

En la Propuesta de Proyecto de Plan hidrológico de Cuenca de la parte Española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo, la parcela donde se están desarrollando los trabajos de saneamiento se localizan en la cuenca hidrográfica del Tajo (ES030, identificación de la demarcación del Tajo a nivel europeo).

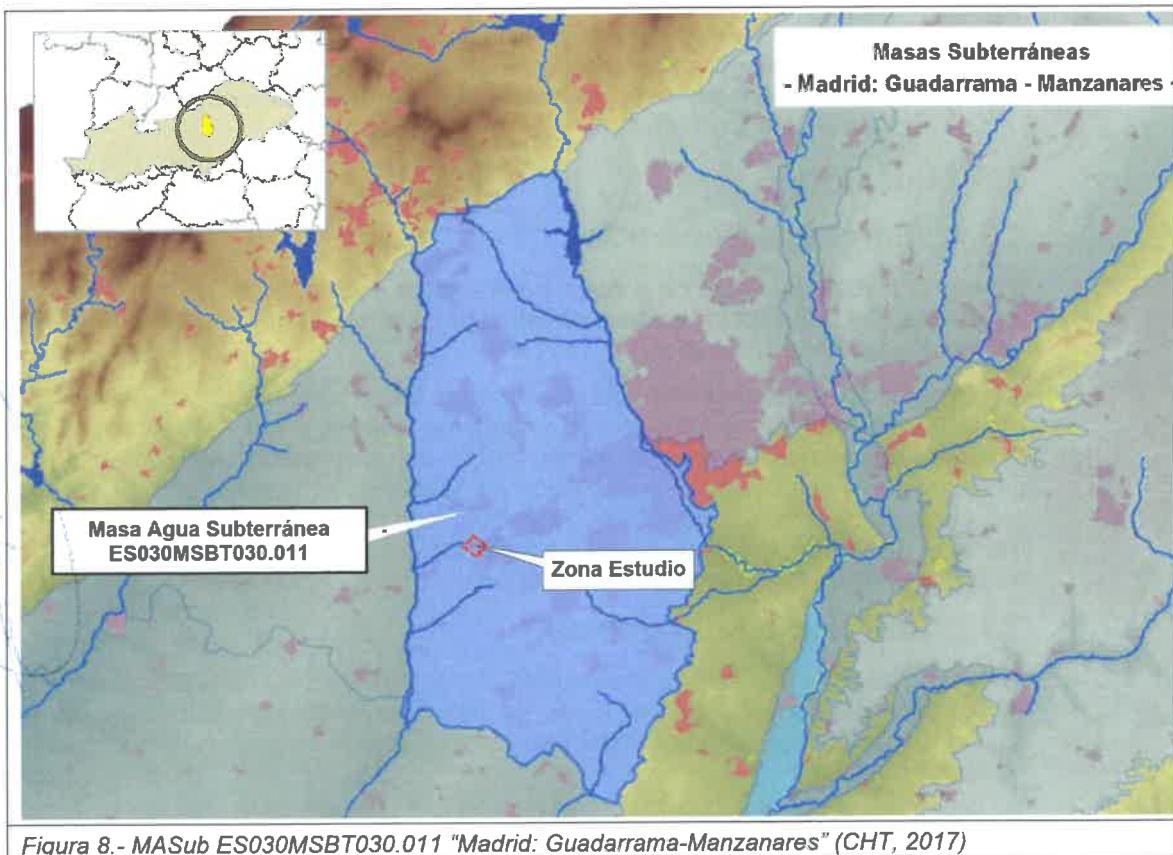
Terciario detrítico (Mioceno)

Constituye la unidad hidrogeológica 03.05. "Madrid-Talavera", que es el acuífero más importante de la región y su extensión rebasa los 2.600 km². Está formado por niveles de arenas y arenas arcillosas englobados en una matriz limo-arcillosa; su espesor puede variar de varios cientos de metros hasta los 3.000 m.

Las distintas formaciones del terciario detrítico funcionan hidrogeológicamente como un único acuífero de estructura y funcionamiento muy complejo, que pueden asimilarse a uno formado por una matriz arcillo-arenosa de baja permeabilidad. Como la distribución de las litologías es fuertemente aleatoria, el conjunto resultante es muy heterogéneo, además de anisótropo por el carácter orientado en la mayoría de los sedimentos detríticos. Se puede decir que cada unidad es una alternancia irregular de acuíferos y acuitardos y en ocasiones acuicludos, predominando unos u otros según distintas unidades.

Concretamente, la zona investigada se sitúa en la zona de Facies Madrid (depósitos detríticos groseros), en su tránsito a las Facies Intermedias (depósitos detríticos finos a evaporíticos), donde los niveles de agua subterránea constituyen un acuífero pobre, caracterizado por presentar rangos de permeabilidad de medios a bajos en los niveles de arenas y limolitas, con niveles de agua, en general, a más de 8 m de profundidad, aunque en ocasiones se detecta la presencia de niveles de agua someros, descolgados de los niveles acuíferos regionales, debido a la disposición lenticular de los depósitos de arenas y arcillas que lo constituyen.

La zona investigada se sitúa en la **Masa de Agua Subterránea ES030MSBT030.011 "Madrid: Guadarrama-Manzanares"**, que ocupa una extensión de 895 km², donde la superficie piezométrica regional se presenta una dirección de flujo predominantemente de Noreste a Suroeste, en dirección al cauce del río Guadarrama (ver Fig. 8, adjunta).



A escala regional este acuífero se recarga en zonas de interfluvios por infiltración directa de aguas de lluvia y se descarga por las zonas de valles que lo atraviesan casi siempre ocupados por materiales permeables del Cuaternario, así como a través de bombeos que se emplean para el sector de la agricultura, abastecimiento urbano y para la industria. En conjunto se estima que la recarga lateral de la Sierra debe ser alrededor de un 10% de los recursos totales del Sistema, esto es, entre 15 y 20 hm³/año. Los focos de contaminación más importantes de este acuífero son los de tipo industrial, debido al importante desarrollo industrial de esta zona (múltiples compuestos), urbanos (residuos sólidos y líquidos) y de tipo agrícolas (compuestos nitrogenados).

Este acuífero por su permeabilidad puede presentar baja vulnerabilidad a la contaminación, aunque el escaso espesor de la zona no saturada en este sector (< de 4 m) y el hecho de ser el mayor recurso subterráneo de la Comunidad de Madrid, que se explota además para agua de abastecimiento urbano en el entorno de la zona investigada, hace que se considere un recurso vulnerable.

Depositos aluviales (Cuaternario)

Conforman acuíferos incluidos bajo la denominación de "99" (acuífero de interés local). Está formado por los depósitos aluviales de gravas, arenas, limos y arcillas, de los principales cauces superficiales (fondos de valle) y depósito superficiales de arroyada (Glacis), cuyo espesor rara vez tiene más de 1 o 3 m en la zona investigada.

Son acuíferos conectados con cursos de agua permanentes en los que descargan sus recursos; están situados en zonas de descarga de los acuíferos terciarios y por ello, reciben una recarga desde el fondo que, a su vez, transmiten al río. Presentan un nivel freático alto, añadiéndose a la recarga natural la infiltración de aguas de riego.

Tradicionalmente estos recursos han abastecido las explotaciones agropecuarias situadas en las riberas de los ríos y arroyos; tal y como sucede con el Arroyo El Soto y en algunos sectores de cultivos existentes en los alrededores de Móstoles, que presenta depósitos de glacis y fondo de valle con espesores entre 2 y 4 m, conectados hidráulicamente con las aguas del arroyo.

La calidad de las aguas es muy variable, dependiendo de los materiales infrayacentes a los depósitos aluviales, de la calidad del agua del arroyo y del entorno urbano e industrial, ya que son acuíferos especialmente sensibles a la contaminación debido a que son muy superficiales.

3.3.3. Inventario puntos y usos de las aguas subterráneas

En este sector se identifican un gran número de pozos, debido al uso industrial y urbano al que está sometido el territorio, aunque históricamente sí que se han empleado para regadío y/o abastecimiento de viviendas de campo o para uso industrial, de algunas de las empresas asentadas en dicho sector, aunque el progresivo abandono de la actividad agrícola de toda la zona, unido a la presencia de agua de la red del Canal de Isabel II (CYII) y redes municipales de abastecimiento, ha dado lugar a que prácticamente todos los pozos agrícolas y un gran número de los industriales, hayan ido desapareciendo progresivamente y/o sellados/clausurados.

En cualquier caso, se ha consultado la base de datos del inventario de puntos de agua del IGME, para localizar los puntos más próximos a la zona de actuación y determinar el uso histórico de las aguas subterráneas en la zona. En la Tabla 3 se resumen estos datos y en la Figura 9 su localización.

Tabla 3. Características y localización de puntos de agua del IGME

Código	Acuífero	Coord. (ETRS89)		Uso	Cota (msnm)	Prof. Agua (m)	Nivel Piezom. (msnm)
		X	Y				
1823-4-0003	MASub. 030.011	425634	4464435	Abastecimiento (no núcleo urbano)	657	14	644
1823-4-0005	MASub. 030.011	425335	4464512	Abastecimiento (no núcleo urbano)	657	8	649
1823-4-0006	MASub. 030.011	425434	4464411	Industria	652	20	632
1823-4-0014	MASub. 030.011	425436	4464686	industria	631	11	620
1823-4-0015	MASub. 030.011	425286	4464637	Ganadería	635	14	621
1823-4-0016	MASub. 030.011	425086	4464739	Agricultura	629	9	620
1823-4-0017	MASub. 030.011	425037	4464789	Agricultura	629	11	618
1823-4-0021	MASub. 030.011	425210	4464488	Abastecimiento (no núcleo urbano)	635	14	621
1823-4-0076	MASub. 030.011	426085	4464432	Abastecimiento y agricultura	649	77	572
1823-4-0077	MASub. 030.011	425985	4464407	Abastecimiento y agricultura	650	24	626
1823-4-0078	MASub. 030.011	426037	4464682	Industria	641	28	613

Código	Acuífero	Coord. (ETRS89)		Uso	Cota (msnm)	Prof. Agua (m)	Nivel Piezom. (msnm)
		X	Y				
1823-4-0079	MASub. 030.011	426087	4464682	Industria	641	22	619
1823-4-0080	MASub. 030.011	425388	4464937	Agricultura	630	9	621
1823-4-0081	MASub. 030.011	425439	4465087	Agricultura	631	5	626
1823-4-0082	MASub. 030.011	425890	4465084	Agricultura	641	15	626
1823-4-0149	MASub. 030.011	426003	4464393	Industria	655	36	619
1823-4-0154	MASub. 030.011	425650	4464551	Industria	645	9	636
1823-4-0203	MASub. 030.011	426140	4464810	Industria	675	-	-
1823-4-0204	MASub. 030.011	425429	4464715	Industria	656	-	-



Figura 9.- Localización y nomenclatura del Inventario de Agua (IGME, 2020)

De los 19 puntos que reporta el inventario del IGME, en un radio de unos 500, muchos de ellos ya han desaparecido puesto que el desarrollo urbanístico ha provocado su desaparición. En cualquier caso, los usos preferentes de dichas aguas eran los siguientes:

Todos los puntos de agua inventariados se empleaban para uso agrícola e industrial, primordialmente, y se sitúan sobre la misma unidad hidrogeológica de arenas y limolitas que captan agua de los niveles de agua correspondientes a la Masa de Agua Subterránea ES030MSBT030.011 "Madrid: Guadarrama-Manzanares".

- También existen puntos de agua asociados a usos de abastecimiento (no para núcleo urbano), que es probable se empleen para el riego de urbanizaciones, parques y llenado de piscinas, ya que la población de Móstoles se abastece de agua del CYII.

4. Desarrollo del Modelo Conceptual del Emplazamiento

4.1. Descripción de las Actividades Desarrolladas

Desde el inicio de su actividad (a finales de los años 60), hasta la actualidad, la parcela de MOINSA se ha dedicado a la *Construcción de Muebles de Madera*, ligada a la fabricación de muebles de cocina y oficinas, con CNAE 2009 nº 31 "Fabricación de Muebles".

Esta actividad, aunque aparece recogida en el Anexo I "Actividades potencialmente contaminantes del suelo" del RD 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 (Modificado por la Orden PRA/1080/2018), es una actividad, que en sí misma, no genera riesgos potenciales al suelo y que si se integrará en las actividades potencialmente contaminantes, cuando se den alguno de los siguientes requisitos:

- Cuando existen depósitos enterrados de sustancias peligrosas o,
- Cuando se consumen tintas, pinturas o barnices de base no acuosa en cantidades superiores a 1 ton/año o,
- Cuando los focos potencialmente contaminantes del suelo se encuentran a la intemperie o sobre suelo no pavimentado.

En este caso, la actividad desarrollada por MOINSA se considera potencialmente contaminante por la presencia de numerosos tanques enterrados de hidrocarburos (3 tanque de 50.000 L de Fuel, uno de gasóleo A en superficie y otros 3 tanques semienterrados de Fuel de 15.000 L, cada uno).

En todos los casos, la afección tendrá un carácter focalizado, ya que se reconocen diversos focos puntuales dentro de la parcela, y por lo tanto, la investigación deberá distribuir puntos de muestreo (PDMs) de suelo, de estos focos potenciales, para obtener datos de calidad del suelo en las zonas identificadas en las áreas donde un mayor riesgo potencial de afección al suelo.

4.2. Fuentes potenciales de contaminación del suelo.

Atendiendo a los resultados de la inspección de las instalaciones realizada a la parcela previamente al inicio de los trabajos ambientales desarrollados por PROYMASA, se identificaron como los principales focos potenciales de afección del suelo las siguientes áreas (ver Fig. 11 adjunta y Plano 04, Anexo I):

- **Antiguo almacén de productos inflamables**, donde se depositan pinturas, disolventes y barnices. Se trata de un almacenamiento en superficie (casetas), cerrado, techado y con control de acceso bajo llave. Se localiza en un lateral de la nave 1 (lado sureste).
- **Almacén de residuos peligrosos**, en esta zona se almacenan los residuos peligrosos generados en las instalaciones con carácter temporal hasta que se trasladan al almacén de residuos peligrosos propiamente dicho. Se trata pues, de un punto intermedio de localización de estos residuos. La zona se sitúa en una losa de hormigón y se encuentra sin techar. Los RP almacenados en esta zona son: restos de flokulante (bidones), filtros usados de papel procedentes de la cabina de barniz, pinturas secas sin disolvente, pinturas con disolvente, absorbentes contaminados con disolvente, disolvente usado y envases metálicos contaminados.
- **Antiguo tanque aéreo de gasoil de 2.000**, Este depósito ya no existe en las instalaciones. Se trataba de un depósito de polipropileno en el que se almacenaba gas-oil para el suministro a máquinas y carretillas. Dispone de cubeto de retención construido de ladrillo para la contención de posibles fugas o derrames sobre losa de hormigón y de un techo de aluminio.

- **3 tanques semienterrados de fuel-oil de 15.000 L**, para el abastecimiento de combustible a las calderas. Existe un total de 4 calderas: 3 calderas para la calefacción, de las cuales 2 que consumen madera y 1 es una caldera mixta (fuel-oil y madera) y 1 caldera de fuel-oil para el proceso productivo. Los 3 depósitos se localizan en el interior de un cubo de hormigón y dispone de bocas de hombre para acceder a los mismos.
- **Antiguos 3 tanques de Fuel oil de 50.000 L**, todos estos tanque se encuentran enterrados y en desuso, aunque se desconoce si se ha procedido a su vaciado, desgasificación y/o inertización, para poder darlos de baja en industria. Uno de ellos se ubica cerca del acceso a las instalaciones, zona sureste, cerca de la nave 6; otro pegado a la nave 5 por el pasillo central principal, ambos cubiertos por hormigón. El tercero se encuentra en la esquina Noroeste cerca de la nave 4, también cubierto de hormigón y tapizado por una capa de césped.
- **Almacén de aceites**, destinado a albergar aceites para la maquinaria (aceites hidráulicos) aceites de corte. Se encuentra techado, con solera de cemento, rejilla para la recogida de posibles fugas o derrames y vallado con control de acceso (personal autorizado).

Teniendo presente la distribución de todos los elementos que aportan mayor grado potencial de afección a los suelos de la parcela de MOINSA, bajo un criterio estrictamente técnico, se consideró focalizar el estudio de suelos, en el entorno de todos estos elementos que aportan un mayor rango de riesgo potencial de afección a los suelos del emplazamiento, para definir las actuaciones a desarrollar para evitar la propagación y/o migración de potenciales contaminantes que se localicen en estos sectores, a zonas exteriores de la parcela de MOINSA.

Del análisis de esta información recopilada en la fase inicial, se propuso una estrategia de muestreo que sirvió para caracterizar la calidad de los suelos de las instalaciones, que permita la toma de decisiones. En el Plano 04, Anexo 1 (ver Fig. 10, adjunta), se muestran las instalaciones con riesgo potencial de afección al suelo.



Fig. 10.- Localización de zonas potencialmente contaminantes y distribución de PDMS

4.3. Características del Medio Físico

Como ya se ha detallado en el apartado anterior, el riesgo potencial de afección al suelo viene dado por la presencia de zonas de almacenamiento de sustancias peligrosas, dentro de la parcela de MOINSA, a pesar de que la mayor parte de estas instalaciones se encuentren actualmente en desuso.

Respecto a la vulnerabilidad ambiental de la zona donde se localiza la parcela y su entorno, cabe destacar los siguientes aspectos:

- **El emplazamiento y su entorno no está sometida a ningún régimen de protección ambiental** (Red NATURA 2000), ya que toda la zona presenta un uso meramente industrial y urbano, que pasará a residencial con la nueva modificación del Plan de Ordenación.
- Las litologías presentes en el emplazamiento están constituidos por tramos de relleno, de una cierta entidad, con potencias mínimas de 1,5 a 2 m y tramos puntuales de hasta 7,30 m en la zona central, que se apoyan sobre depósitos terciarios del Mioceno continental, constituidos por arenas arcósicas intercaladas con limos y arcillas con arenas, que en conjunto, presentan rangos de permeabilidad bajos.

- Durante los trabajos ambientales se han identificado niveles descolgados de agua subterránea a cotas superficiales, con escasa continuidad lateral, tal y como muestran algunos de los piezómetros realizados donde no se han interceptado estos niveles de agua, que en muchos casos están ligados a infiltración de aguas de precipitación y/o a aguas procedentes de pérdidas de la red y/o colectores, en alguno de los tramos del relleno antrópico (sondeos S-3 y MW1), así como presencia de niveles de agua subterránea asociado a tramos algo más profundos, con más continuidad lateral y rangos de permeabilidad muy bajos. Estas características del terreno, unido a la existencia de solera en toda la superficie ocupada por las instalaciones industriales hacen poco probable que se pueda producir contaminación en las masas de agua subterránea ES030MSBT030.011 "Madrid: Guadarrama-Manzanares", cuyos niveles piezométricos regionales se encuentran por debajo de los 25 a 30 m de profundidad.

4.4. Vías de Movilización, Exposición y Receptores

Teniendo presente que no se han identificado niveles continuos de agua subterránea, que suelen constituirse en el principal vector de dispersión de cualquier episodio accidental de contaminación, en el emplazamiento, podría establecerse una zona de movilización de carácter subsuperficial, en la zona de contacto entre los rellenos y los niveles limo arenosos y arcillosos del sustrato litológico natural (Mioceno continental), o incluso en los tramos superficiales del Mioceno. En cualquiera de los casos, la permeabilidad calculada para estos tramos saturados también es baja, ya que se trata de niveles arenosos con matriz limosa.

Respecto a las aguas superficiales, en la zona de occidental de MOINSA transcurre el Arroyo del Soto, que se encuentra canalizado en todo el tramo urbano, por lo que el riesgo de afección por vertido directo es muy bajo.

Respecto a los potenciales receptores, está claro que las personas que pudieran verse expuestas a cualquier elemento contaminante presente en la parcela, serían los obreros de la construcción durante la fase constructiva y/o de movimiento de tierras, a través de mecanismos de inhalación de volátiles en espacios exteriores e ingestión de partículas de la propia parcela, así como los habitantes de las futuras viviendas y/o usuarios de zonas comunes, que en este caso, se consideran los receptores más sensibles, es decir, niños y adultos que a través de mecanismos de inhalación de los volátiles presentes en el suelo, hacia espacios interiores y/o exteriores.

5. Trabajos Realizados

5.1. Diseño del Plan de Muestreo

Durante esta fase Complementaria de Caracterización Analítica se han realizado 9 nuevos puntos de muestreo de suelo, (PDMs), con instalación de 5 piezómetros de control.

La ubicación de estos puntos se realizó en función de la localización de las zonas de potenciales focos primarios de afección detectados en las instalaciones con presencia de elementos que aportan riesgo potencial de afección a los suelos y aguas subterráneas asociadas (áreas de acumulación y/o vertido de residuos, zonas de apilamiento de materias primas y/o residuos y áreas de almacenamiento), existentes en cada una de las zonas y áreas identificadas como actividades potencialmente contaminantes del suelo, con la siguiente justificación (ver Plano 5, Anexo 1):

- Sondeo MW-2 y piezómetro MW1: se localiza en la zona Norte de la parcela, junto a los 3 tanques de fuel semienterrados de 15.000 L (cada uno), por tratarse de la zona donde se tiene constancia de la existencia de un derrame accidental (por sobrelleñado de un tanque), así como una afección puntual en las aguas subterráneas (sondeo S3), para poder establecer si existe o no, afección en los suelos de este sector y delimitar su posible extensión.
- Piezómetro MW-3, realizado hacia el Este del sondeo S3, para determinar posibles impactos en los suelos y aguas subterráneas en la zona de calderas y proximidades del antiguo tanque elevado de gasóleo.
- Piezómetro MW-4, situado junto a uno de los tanques enterrados de Fuel oil, de 50.000 L de capacidad (en desuso), y aguas abajo de dicho tanque, para poder establecer posibles impactos en los suelos y aguas subterráneas procedentes de fugas accidentales de dicho tanque.
- Piezómetro MW-5 y MW7, situados en la zona alta de la parcela y en la zona baja (al oeste de las naves industriales), para poder establecer la calidad natural de los suelos en zonas alejadas de los focos potenciales de afección al suelo.
- Piezómetro MW-8, situado junto al tercer tanque enterrado de Fuel oil de 50.000 L, y aguas abajo del mismo, intentando determinar posibles impactos asociados a fugas accidentales desde el mismo.

5.2. Perforación de Sondeos e Instalación de Piezómetros de Control

Entre los días 28 y 30 de septiembre de 2021, se perforaron los 9 sondeos (MW-1 a MW-9), dentro de las parcelas de MOINSA. Los sondeos fueron ejecutados bajo la supervisión técnica de un técnico experto en suelos y aguas subterráneas de PROYMASA, mediante sonda mecánica con rotación directa y recuperación de testigo continuo (diámetro de 101 mm), hasta una profundidad máxima de 12,5 m, con un total de unos 67,4 m perforados.

Durante la perforación no se utilizó ningún tipo de fluido de perforación con el fin de no alterar las condiciones del medio y/o provocar el lavado de los posibles contaminantes existentes en el subsuelo.

El técnico especialista evaluó el estado del material extraído, describiendo de forma detallada sus características litológicas de cada uno de los sondeos. Asimismo, se prestó especial atención a la presencia de indicios organolépticos de contaminación.

La descripción de los materiales atravesados se encuentra en los registros de sondeos (Anexo II), con los que se realizó una serie de perfiles geológicos las parcelas (Plano 6, Anexo I). En la Tabla 4 se presenta un resumen de las litologías atravesadas en los sondeos.

Tabla 4. Resumen genérico de los niveles litológicos atravesados en los sondeos (m)

Litología	MW-1 (m)	MW-2 (m)	MW-3 (m)	MW-4 (m)	MW-5 (m)	MW-6 (m)	MW-7 (m)	MW-8 (m)	MW-9 (m)
Rellenos Antrópicos									
Solera de hormigón, gravas, arenas, arcillas y limos con escombros.	0-1,9	0-2,0	0-1,5	0-0,8	0-0,5	0-1,0	0-1,7	0-7,3	0-1,2
Depósitos Abanico Aluvial (Mioceno)									
Arcillas marrones con intercalaciones de arenas	-	-	1,5-3,7	0,8-6,7	0,5-3,0	-	-	7,3-9,0	1,2-6,7
Arenas arcósicas gruesa con intercalaciones arenas fina con matriz limpia y/o arcillosa	1,9-7,0	2,0-4,2	3,7-6,6	6,7-9,2	-	1-11,8	1,7-3,0	9-12,5	-
Arcillas marrones con arenas arcósicas	-	-	6,6-9,2	9,2-10	-	-	-	-	-

En todos los sondeos se atravesó el tramo superior antrópico constituido en su mayoría por solera de hormigón con un relleno de gravas (zahorras) y arenas arcósicas con fragmentos de obra. Por debajo, se encuentra el Mioceno compuesto por las Facies Madrid, que se caracterizan por presentar una alternancia de arcillas, limos y arenas, con niveles lenticulares, de escasa continuidad lateral, las arenas son medias o gruesas con escasa matriz.

5.2.1. Instalación de piezómetros de control

Durante la fase de investigación se procedió a instalar piezómetros de control en 5 de los 9 sondeos realizados. En todos los puntos se colocó tubería de PVC de uniones roscadas con diámetro DN-50 mm y empaque de grava silícea calibrada, hasta la base de la perforación, con un mínimo de 3 m de columna de agua.

La construcción de los piezómetros ha seguido las siguientes pautas (Anexo 2):

- Instalación de tubería filtrante desde el fondo y hasta superar al menos 1,5 m el nivel de agua interceptado. El resto de tubo hasta la superficie, es ciego.
- Colocación de grava seleccionada en todo el tramo filtrante y el primer medio metro de tubo ciego, y tapón de bentonita en el tramo ciego, para evitar percolaciones a través del anular del piezómetro.
- Remate del piezómetro con tubería elevada y una tapa en superficie o a ras de suelo con tapa metálica.

Tabla 5. Características constructivas de los piezómetros de control.

Sondeo	Prof. (m)	Tubo ciego (prof.)	Tubo filtro (prof.)	Prefiltro (3-5 mm)	Sello (cement/bent.)	Diámetro tubería
S-MW1	7,0	0 – 2,0 m	2,0 – 7,0 m	1,0 – 7,0 m	0,0 – 1,0 m	2"
S-MW3	9,2	0 – 4,2 m	4,2 – 9,2 m	3,0 – 9,2 m	0,0 – 3,0 m	2"
S-MW4	10,0	0 – 4,0 m	4,0 – 10,0 m	3,0 – 10,0 m	0,0 – 3,0 m	2"
S-MW6	11,8	0 – 5,8 m	5,8 – 11,8 m	4,8 – 11,8 m	0,0 – 4,8 m	2"
S-MW8	12,5	0 – 6,5 m	6,5 – 12,5 m	5,0 – 12,5 m	0,0 – 5,0 m	2"

Durante la perforación de los sondeos, se detectó presencia de nivel freático a profundidades entre 3,76 y 8,71 m, pertenecientes a un acuífero detrítico libre o semiconfinado, puesto que los niveles estáticos se sitúan bien, al mismo nivel de intercepción de agua registrado durante la perforación, no estando sometidos a presiones por el tipo de litologías donde se desarrolla o bien, a una profundidad algo menor de donde se interceptó.

Una vez finalizado cada sondeo, en todos los puntos, se instaló tubería piezométrica, utilizando tubo ciego únicamente en el tramo más superficial entre 0,0 y 6,5 m.

Además, durante la ejecución de los sondeos de investigación se efectuaron los siguientes trabajos:

- Reconocimiento de niveles litológicos, indicios de contaminación bajo criterios organolépticos y elaboración de registros litológicos con reportaje fotográfico (ver Anexo II).
- Lectura de COV's con técnica Head-Space en las muestras de suelo obtenidas en el testigo, cada metro de profundidad, cambio de facies o presencia de niveles potencialmente afectados, con detector de fotoionización (PID).

5.3. Nivelación Topográfica

Tras la ejecución de los sondeos se efectuó un levantamiento topográfico de los 9 puntos realizados, asignándoles coordenadas UTM y cota topográfica absoluta (msnm), en cada piezómetro refiriendo en éstos la altitud del terreno en caso de encontrarse la tapa a ras de suelo y al borde de la tapa en aquellos que se encuentren elevados sobre el terreno. Así como de los 5 piezómetros preexistentes y 6 puntos de muestreo de suelos realizados en investigaciones anteriores. En la Tabla 6 se presentan las coordenadas y cota topográfica.

Tabla 6. Nivelación topográfica de los puntos de control (UTM ETRS89, Huso 30 N)

SONDEO	Coordenadas X UTM (ETRS 89)	Coordenadas Y UTM (ETRS 89)	ALTITUD (msnm)
MW-1	425.504,16	4.464.637,15	637,061
MW-2	425.498,97	4.464.631,41	637,084
MW-3	425.562,36	4.464.600,37	637,221
MW-4	425.474,63	4.464.347,91	641,280
MW-5	425.438,72	4.464.392,08	641,412
MW-6	425.374,35	4.464.702,33	632,376
MW-7	425.292,66	4.464.565,25	632,170
MW-8	425.388,93	4.464.449,55	641,192
MW-9	425.362,18	4.464.704,50	632,820
S-1	425.395,61	4.464.445,62	641,209
S-2	425.474,35	4.464.342,13	641,008
S-3	425.520,27	4.464.630,75	637,028
S-4	425.511,44	4.464.635,94	637,006
S-5	425.369,61	4.464.707,60	632,735
PDM-S1	425.510,62	4.464.438,13	642,263
PDM-S2	425.517,67	4.464.448,04	642,380
PDM-S3	425.613,97	4.464.519,62	641,718
PDM-S4	425.594,32	4.464.560,55	641,689
PDM-S5	425.474,99	4.464.648,33	638,080
PDM-S6	425.465,47	4.464.665,68	637,920

5.4. Toma de Muestras de Suelo

Los testigos de los sondeos se depositaron para su descripción, estudio y fotografiado en cajas porta-testigo de plástico (ver Anexo II). En cada sondeo, se procedió a seleccionar una o dos muestras por encima del nivel freático.

Se seleccionaron 15 muestras de suelo para su análisis en laboratorio. En todos los casos, se eligieron aquellos tramos litológicos con indicios organolépticos de afección más acentuados en los niveles aparentemente más afectados, por características organolépticas (color, olor) y concentraciones de COV's obtenidas con el detector por fotoionización (PID) (ver Anexo II), en caso de no detectar indicios de afección se siguió el criterio de selección de muestras en el terreno natural, por debajo de los rellenos de escombro o también en puntos próximos al nivel freático ya que la posible afección se moviliza a través de las aguas subterráneas y son las propias fluctuaciones de nivel de agua las que pueden dar lugar a la afección del suelo en zonas alejadas del foco primario. Todas las muestras se tomaron en niveles de terreno natural.

La toma de muestras de suelo en cada sondeo fue inmediatamente posterior a la finalización de cada perforación, evitando la alteración de las muestras y la pérdida de representatividad, desechando la parte exterior del testigo extraído con una espátula de acero inoxidable, y procediendo a la limpieza de la misma entre toma y toma con una secuencia de agua destilada, metanol y agua destilada.

Las muestras seleccionadas se almacenaron en envases de vidrio color topacio, para evitar la alteración por la luz. Estos recipientes, facilitados por el laboratorio, fueron debidamente precintados e identificados, anotando la referencia del proyecto, fecha y numeración correspondiente al punto y profundidad muestreada. Las muestras permanecieron refrigeradas en todo momento, desde su toma hasta la recepción en el laboratorio, en neveras con placas de hielo.

La relación de muestras de suelo tomadas en el transcurso de la presente investigación, se resume en la Tabla 7. El propio nombre de cada muestra refleja la profundidad de los tramos muestreados.

Tabla 7. Muestras de suelo seleccionadas para su análisis

Sondeo	Fecha	Nomenclatura de la muestra	Descripción
S-MW1	28/09/21	MW1 (1,0-1,1)	Arenas arcósicas sueltas
		MW1 (5,0-5,1)	Tosco arenoso de grano fino con matriz limpia
S-MW2	28/09/21	MW2 (2,0-2,1)	Limos y arenas de color marrón
S-MW3	28/09/21	MW3 (1,5-1,6)	Arcillas marrones con algo de arenas arcósicas
		MW3 (5,4-5,5)	Arenas arcósicas gruesas con materia orgánica
S-MW4	28/09/21	MW4 (1,0-1,1)	Arenas arcósicas finas con matriz limpia y arcilloso
		MW4 (4,0-4,1)	Arenas arcósicas muy gruesas y sueltas
S-MW5	28/09/21	MW5 (1,5-1,6)	Arenas arcósicas con matriz limo arcilloso
S-MW6	29/09/21	MW6 (1,5-1,6)	Arenas arcósicas medianas/finas con matriz limpia
		MW6 (3,9-4,0)	Arenas arcósicas sueltas con tramos algo limosos
S-MW7	29/09/21	MW7 (1,5-1,6)	Arenas arcósicas gruesas con matriz limo arcilloso
S-MW8	29/09/21	MW8 (5,4-5,5)	Arenas arcósicas con limos marrones
		MW8 (8,0-8,1)	Arenas arcósicas finas con matriz limo arcilloso
S-MW9	30/09/21	MW9 (1,4-1,5)	Arenas arcósicas finas con matriz limo arcilloso
		MW9 (4,0-4,1)	Arenas arcósicas finas con matriz limpia arcilloso

5.5. Purgado de los piezómetros de control

Unos días después de la ejecución de los piezómetros de control y antes del muestreo de las aguas subterráneas, se llevó a cabo el purgado de los mismos, hasta un total de 10 puntos incluidos los 5 piezómetros preexistentes, al objeto de que la muestra de agua fuese representativa de su calidad en el acuífero.

En los piezómetros de control instalados, el volumen de purgado en estos puntos fue, hasta extraer al menos 3 veces el volumen de agua acumulada en el piezómetro o hasta conseguir un agua limpia, libre de partículas minerales (tras su desarrollo). Para ello se utilizaron bombas de 12 V conectadas a batería.

5.6. Ensayos de Caracterización Hidráulica

Durante el purgado de los pozos, se procedió a la realización de ensayos tipo Slug en los sondeos MW-1 y MW-6 aprovechando la recuperación de niveles en dicho piezómetro.

Entre los métodos de interpretación utilizados para la obtención de la permeabilidad y transmisividad del acuífero, destacan: Bouwer-Rice y Hvorslev, por ajustarse mejor al contexto del emplazamiento:

1. **Método de Bouwer-Rice (1976)**: desarrollado para acuíferos libres o semiconfinados y sondeos parcial o totalmente penetrantes. En este caso, la expresión matemática se define por:

$$K = \frac{r^2 \ln\left(\frac{R_{\text{cont}}}{R}\right)}{2L} \cdot \frac{1}{t} \cdot \ln\left(\frac{h_0}{h_t}\right)$$

Donde,

K = permeabilidad, r = radio de tubería, t = tiempo desde la extracción del volumen de agua, R_{cont} = radio de influencia del ensayo, r_w = radio efectivo del pozo (radio del pozo y del anular de grava), L = longitud del filtro, h_t = desplazamiento del nivel en el tiempo t, h₀ = desplazamiento inicial

2. **Método de Hvorslev (1951)**: desarrollado igualmente para acuíferos libres o semiconfinados con sondeos parcial o totalmente penetrantes. Para este método, la ecuación de flujo es:

$$K = \frac{r^2 \ln\left(\frac{L}{R}\right)}{2LT_i}$$

Donde,

K = permeabilidad, L = longitud del filtro, R = radio del pozo incluyendo el anular de grava, T_i = es el intervalo de tiempo cuando h_t/h₀ es igual a 0.37, r = radio efectivo del piezómetro, h_t = desplazamiento del nivel en el tiempo t y h₀ = desplazamiento inicial.

5.7. Parámetros Físico Químicos de las Aguas

El día 30 de septiembre de 2021, una vez finalizado el purgado de los piezómetros y estabilizado el nivel de agua en cada uno de ellos, se procedió al muestreo y determinación de los principales parámetros fisicoquímicos del agua subterránea, que indican su calidad inicial y la existencia de procesos de degradación de los contaminantes disueltos.

Se determinaron in situ los siguientes parámetros: temperatura, pH, conductividad eléctrica (CE), total de sólidos disueltos (TDS), oxígeno disuelto (OD), salinidad y potencial Redox (ORP). La interpretación de estos datos, junto con los resultados analíticos de las muestras de agua subterránea, se exponen en posteriores capítulos.

5.8. Toma de Muestras de Agua

El muestreo de las aguas se realizó tras el purgado de los puntos de muestreo, y tras comprobarse la estabilización del nivel freático. Se obtuvieron un total de 10 muestras de agua, una muestra por cada piezómetro de control las cuales fueron tomadas mediante bomba eléctrica de bajo caudal.

Las muestras de agua subterránea se almacenaron en envases de vidrio color topacio, para evitar la alteración por la luz. Estos recipientes, facilitados por el laboratorio, fueron debidamente precintados e identificados, anotando la referencia del proyecto, fecha y numeración correspondiente al punto muestreado. Las muestras permanecieron refrigeradas hasta su llegada al laboratorio en neveras con placas de hielo. En la siguiente tabla se recoge la relación de muestras enviadas al laboratorio:

Tabla 8. Muestras de agua subterránea y parámetros analíticos solicitados.

Piezómetro	Prof. (m)	Fecha	Análisis en laboratorio						
			TPH	BTEX+N	COVs H. (38)	Alquibenc. (8)	Clorobenc. (6)	MTBE	HAP (16)
GW-MW1	Nivel freático	30/09/21	X	X	X	X	X	X	X
GW-MW3	Nivel freático	30/09/21	X	X	X	X	X	X	X
GW-MW4	Nivel freático	30/09/21	X	X	X	X	X	X	X
GW-MW6	Nivel freático	30/09/21	X	X	X	X	X	X	-
GW-MW8	Nivel freático	30/09/21	X	X	X	X	X	X	X
GW-S1	Nivel freático	30/09/21	X	X	X	X	X	X	-
GW-S2	Nivel freático	30/09/21	X	X	X	X	X	X	X
GW-S3	Nivel freático	30/09/21	X	X	X	X	X	X	X
GW-S4	Nivel freático	30/09/21	X	X	X	X	X	X	-
GW-S5	Nivel freático	30/09/21	X	X	X	X	X	X	-

Metales (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Ni, Zn); TPH (hidrocarburos totales del petróleo); BTEX+N (benceno, tolueno, etilbenceno, xilenos y naftaleno); PAH (hidrocarburos policíclicos aromáticos); MTBE (metil terbutil éter); Alquibencenos (8 parámetros); Clorobencenos (6 parámetros) y COV Halogenados (38 parámetros).

5.9. Almacenamiento, Envío y Análisis De Muestras

Todas las muestras de suelo y agua fueron tomadas en envases adecuados para el tipo de análisis realizado e identificadas inequívocamente en campo.

Durante la campaña de muestreo, las muestras se conservaron en frío hasta su expedición. Para mantenerlas refrigeradas se utilizó una nevera termoeléctrica portátil.

Las muestras fueron enviadas en neveras portátiles facilitadas por el laboratorio junto con elementos refrigerantes para mantener la temperatura de la nevera entre 2 y 8 °C.

Los análisis fueron desarrollados por el Laboratorio SGS (Holanda), acreditado bajo la norma EN-UNE 17025 (2005). Hay que destacar que todas las determinaciones realizadas durante la investigación están dentro del alcance de su acreditación.

5.10. Criterios Normativos

Para la evaluación e interpretación de los resultados analíticos que se obtengan durante la campaña de inspección del suelo, se tomará como referencia la normativa que se menciona a continuación:

En suelos, será de aplicación el siguiente marco normativo:

- El valor máximo de los Hidrocarburos Totales del Petróleo (TPH) y los Niveles Genéricos de Referencia (NGR) de los Anexos IV y V que recoge el *Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, que establece la relación de las actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados*.
- Para los metales pesados, se utilizarán los valores establecidos en la Orden 2770/2006, de 11 de agosto, por la que se procede al establecimiento de niveles genéricos de referencia de metales pesados y otros elementos traza en suelos contaminados de la Comunidad de Madrid.

El emplazamiento objeto de estudio corresponde con un área que presenta un uso de suelo industrial. Por tanto, se aplicarán en este caso los NGR para la protección de la salud humana para suelos de uso industrial.

La valoración del estado cualitativo de las aguas subterráneas se realizará bajo comparación con los siguientes documentos de referencia, que define como umbrales de calidad los siguientes:

- ✓ A nivel estatal y de demarcación de cuenca, las aguas subterráneas se valorarán mediante el Real Decreto 1514/2009 de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro y el Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas.

En dichas normativas se disponen, de forma general, de valores objetivo para metales, plaguicidas, nitratos, nitritos, sulfatos y compuestos clorados y no de valores de calidad para los parámetros objeto del presente estudio, por lo que se definen como umbrales de calidad, a modo de referencia, los siguientes:

- ✓ Niveles Objetivo de saneamiento (N.O.) y Valores de Intervención (V.I.) para la recuperación del suelo, según la circular "Soil Remediation Circular 2013", de 1 de julio (Ministerio de Vivienda, Planificación del Territorio y Medio Ambiente Holandés; Dirección Gral. de Protección Medioambiental, Dpto. de Protección del Suelo; Netherlands Government). (Government Gazette nº16675, 27 juni 2013).

Dado que la reglamentación española y autonómica no establece valores umbral de contaminantes para definir cuantos de afectadas se encuentran las aguas subterráneas de un emplazamiento industrial, el referencial aquí expuesto se toma únicamente desde un punto de vista técnico como criterio orientativo de la calidad ambiental de las aguas, empleándose para valorar la posible afección existente en el acuífero superficial en la zona de estudio.

Este referencial de aguas se escoge desde un punto de vista eminentemente conservador, pero teniendo en cuenta que la superación de un determinado valor comparativo no obliga a acometer acciones correctoras. La necesidad de acciones de rehabilitación vendrá determinada a la realización de un análisis cuantitativo de riesgos (ACR) y al cálculo de los parámetros SSTL que definirán los valores límite tanto para suelos como aguas subterráneas, tal y como establece el RD 9/2005.

6. Resultados Preliminares de la Investigación

6.1. Suelos

6.1.1. Niveles litológicos

A partir de los sondeos ejecutados (ver columnas litológicas del Anexo II y perfiles hidrogeológicos, Plano 6, Anexo I), se observa que el emplazamiento se apoya sobre depósitos detriticos del Mioceno (Facies Madrid), donde se distinguen (de techo a base), los siguientes niveles litológicos (Figuras 11 y 12, adjuntas):

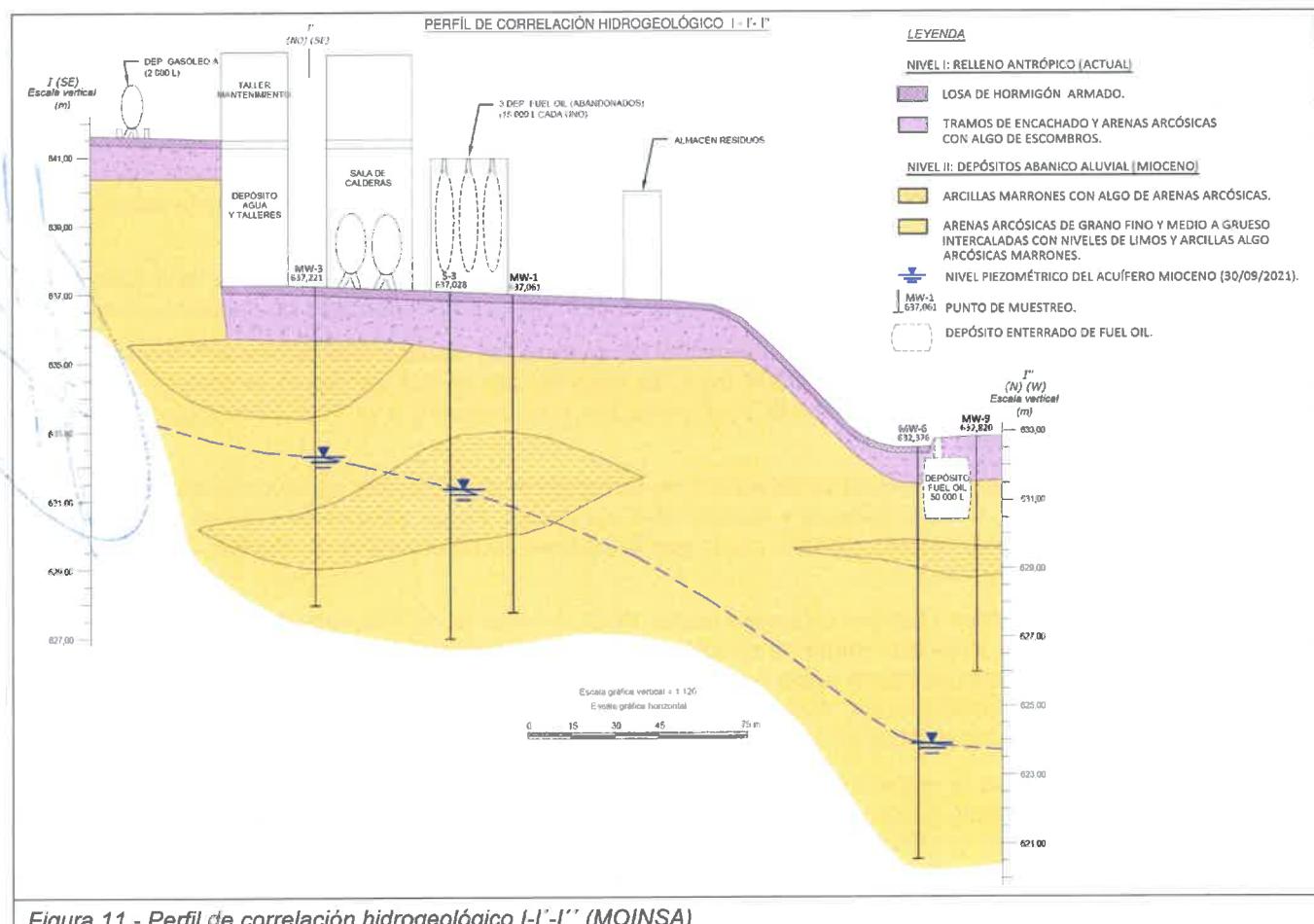
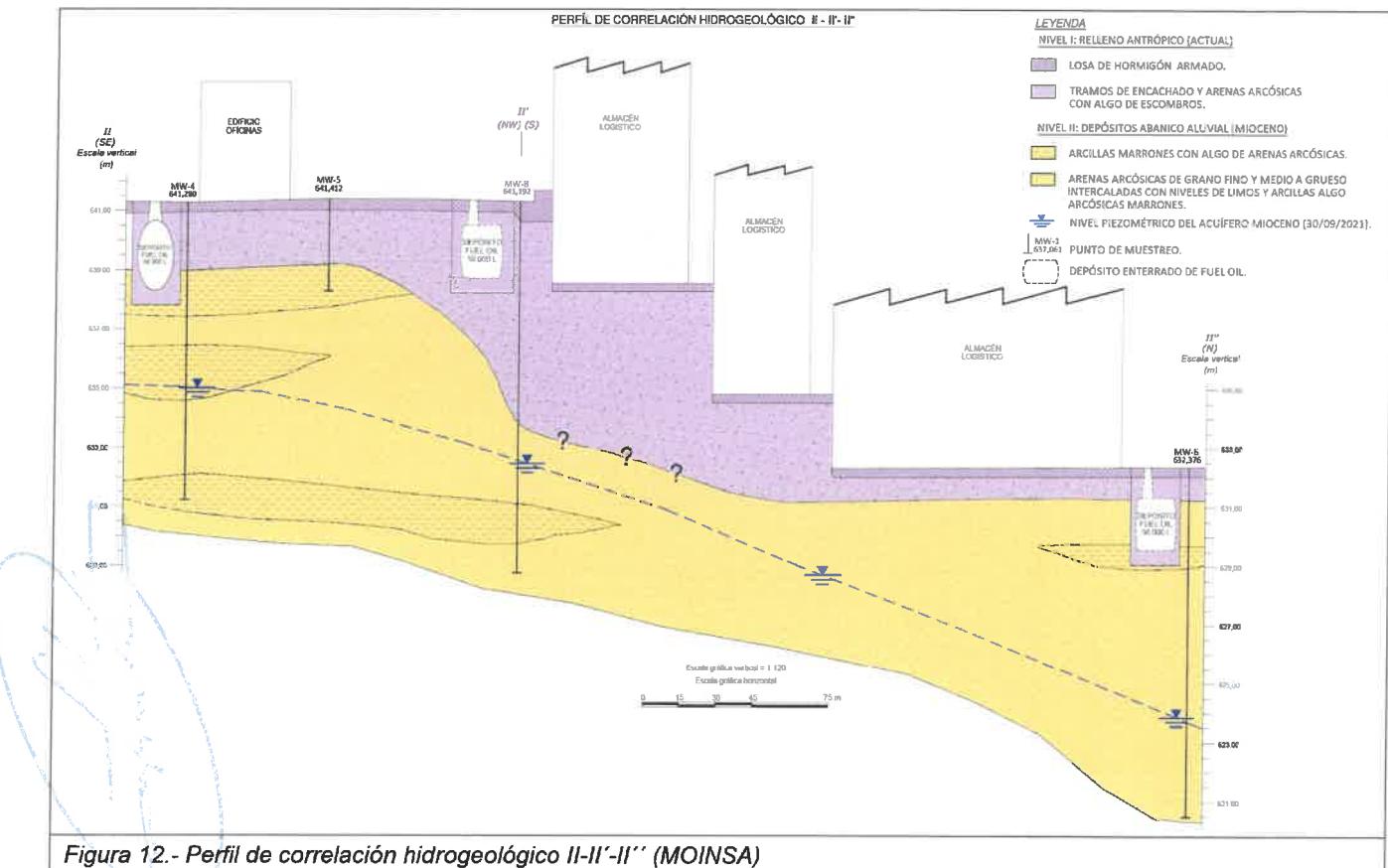


Figura 11.- Perfil de correlación hidrogeológico I-I'-I'' (MOINSA)



1. Nivel I: Rellenos Antrópicos (Actuales)

Los rellenos se sitúan, en todas las zonas investigadas dentro de las parcelas de MOINSA y no solo asociado a zonas cementadas y construidas donde existía actividad industrial (viales y naves industriales). En general, estos tramos de relleno están formados por solera de hormigón y un encachado de bloques cuarcíticos con rellenos de arenas y escombros. La potencia de este tramo de relleno oscila entre los 0,5 m (sondeo MW-5) y los 2,3 m (MW-4), destacando la presencia de un tramo de escombrera en la plataforma superior, donde se sitúa en sondeo MW8, donde se han interceptado hasta 7,3 m de escombros, a modo de talud (Fig. 12).

2. Nivel II: Depósitos Abanico Aluvial (Mioceno)

El emplazamiento se apoya sobre depósitos detríticos de las Facies Madrid (Mioceno), que aparece debajo del relleno antrópico, constituidos por arenas de tamaño de grano variable, con intercalaciones de lechos arcillosos y limosos, y por lo tanto se distribuyen a lo largo de toda la extensión de MOINSA, estando constituidos por las siguientes litologías ordenadas de techo a base:

- Arcillas marrones con algo de arenas arcósicas de grano fino, situados directamente por debajo del nivel de relleno antrópico, aparece en 5 de los 9 sondeos, presenta intercalaciones algo arenosas. Su espesor oscila entre 1,7 m (MW-8) y 5,9 m (MW-4).
- Arenas arcósicas con intercalaciones de limos y arcillas, se localiza en toda la superficie investigada, se trata de arenas de tamaño fino medio a grueso que puntualmente pueden presentar matriz limosa o arcillosa con intercalaciones de arcillas marrones con arenas arcósicas.

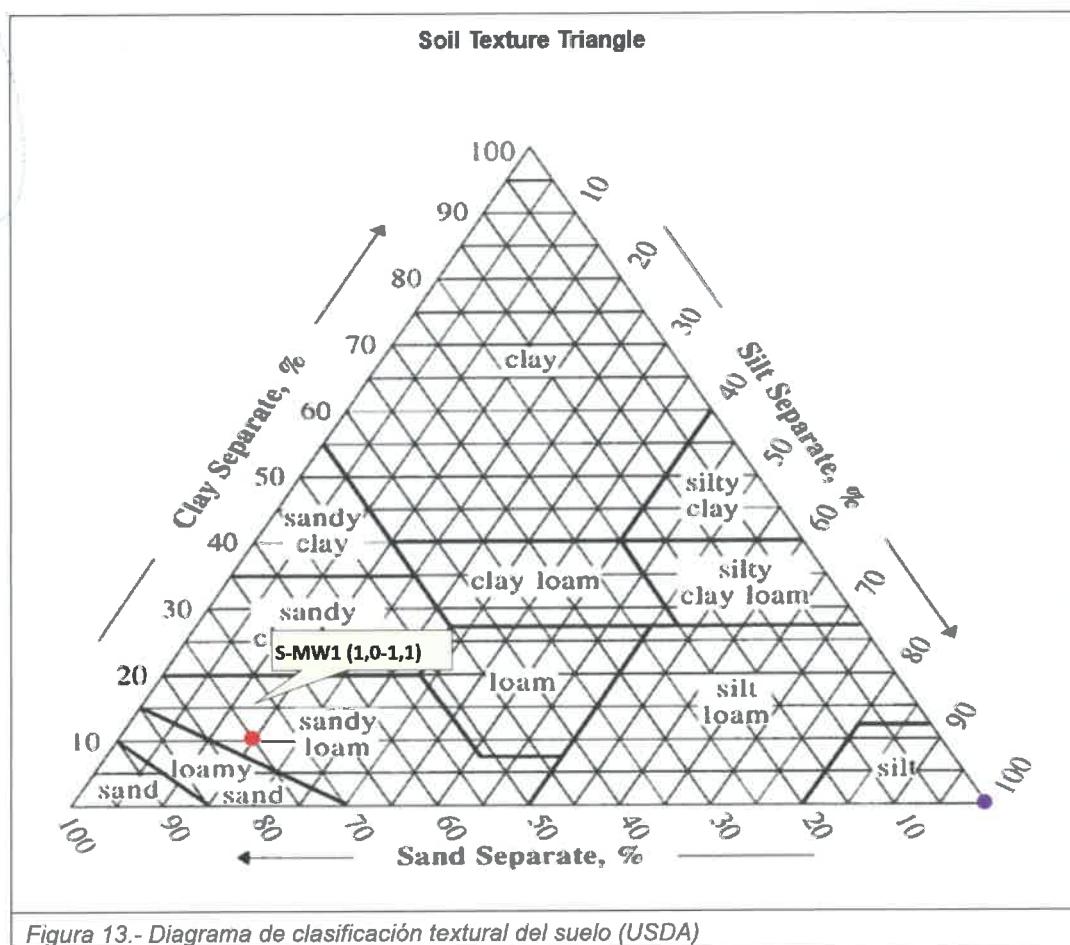
6.1.2. Caracterización granulométrica

Del conjunto de muestras de suelo obtenidas, se ha realizado 1 análisis granulométrico en muestra de zona no saturada. Esta muestra representa la litología más superficial de los sondeos que se detecta en el emplazamiento y corresponden a los niveles de arenas arcósicas y limos, pertenecientes a la zona de relleno. Los resultados completos se recogen en el Anexo V.

En la siguiente tabla y gráfico adjunto se resumen los principales porcentajes granulométricos de la muestra, así como su clasificación según la U.S.D.A (Union States Department of Agriculture Textural Soil Classification):

Tabla 9. Granulometría de las muestras de suelo seleccionadas.

tamaño partícula (mm)	S-MW1 (1,0-1,1) ZNS
arcillas	<0,002
limos	0,002-0,063
arenas	0,063-2,0
gravas	>2,0
Clasificación USDA	Franco arenosa



Tal y como se observa en el gráfico de clasificación, la muestra de suelo seleccionada tiene una fracción arenosa importante con presencia de limos y arcilla y la textura se clasifica como franco arenosa.

6.1.3. Compuestos orgánicos volátiles (COV's)

Durante los trabajos de toma de muestras de suelos para la caracterización analítica del emplazamiento, y de forma simultánea a la testificación del suelo interceptado en cada sondeo, y previamente a la toma de muestras de suelo, se realizaron mediciones in situ de COV's en el perfil del terreno de cada sondeo, a cada metro de profundidad o en los puntos sospechosos de tener afección o cambios litológicos significativos, aplicando la técnica Head Space con detector de fotoionización (PID), previamente calibrado con isobutileno 100 ppm.

En la tabla 10 se recogen las concentraciones de COV's, en ppm de isobutileno, obtenidas entre los 15 y 30 minutos desde la toma de muestras:

Tabla 10. Concentraciones de COV's (ppm) obtenidas en el perfil del terreno.

Profundidad (m)	MW-1 (ppm)	MW-2 (ppm)	MW-3 (ppm)	MW-4 (ppm)	MW-5 (ppm)	MW-6 (ppm)	MW-7 (ppm)	MW-8 (ppm)	MW-9 (ppm)
1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,5	-	-	0	-	0	0	0	-	0
2,0	0	0	-	0	-	-	-	0	0
2,5	-	-	-	-	0	0	0	-	-
3,0	0	0	0	0	0	-	-	0	-
4,0	0	0	0	0	-	0	-	0	0
5,0	0	-	0	0	-	0	-	-	-
5,5	-	-	0	-	-	-	-	0	-
6,0	0	-	-	0	-	0	-	-	-
6,5	-	-	0	-	-	-	-	-	0
7,0	0	-	-	0	-	0	-	0	-
8,0	-	-	-	0	-	-	-	0	-
9,0	-	-	-	0	-	-	-	0	-
10,0	-	-	-	0	-	-	-	0	-
11,0	-	-	-	-	-	-	-	0	-

Tal y como se puede observar a partir de los resultados obtenidos, se destacan los siguientes aspectos:

- No se detectan indicios de afección por Compuestos Volátiles en todas las muestras analizadas in situ, en ninguno de los 9 sondeos realizados, entre la superficie y los 11 m de profundidad.

6.1.4. Resultados analíticos de suelos

En la tabla 11 y Plano 8 del Anexo I, se presentan aquellos parámetros cuyos resultados analíticos hayan tenido un valor por encima del límite de detección analítico del laboratorio y su comparación con los valores normativos.

Tabla 11. *Resultados analíticos de las muestras de suelo y comparación con los NGR*

(Tabla 13. Continuación)

Parámetro	Ud	NGR	S-MW7 (1,5,1,6)	S-MW8 (5,4,5)	S-MW8 (8,0,8,1)	S-MW9 (1,4,1,5)	S-MW9 (4,0,4,1)
COMPUESTOS AROMÁTICOS VOLÁTILES							
benzeno	µg/kg	10000	<20	<20	<20	<20	<20
tolueno	µg/kg	100000	<20	<20	<20	<20	<20
etil benceno	µg/kg	100000	<20	<20	<20	<20	<20
o-xilenos	µg/kg	-	<22	<20	<20	<20	<20
p y m-xilenos	µg/kg	-	<20	<20	<20	<20	<20
estileno	µg/kg	100000	<20	<20	<20	<20	<20
naftaleno	µg/kg	10000	<50	<50	<50	<50	<50
ALQUILBENCENOS							
n-propilbenceno	µg/kg	-	<20	<20	<20	<20	<20
isopropilbenceno	µg/kg	-	<20	<20	<20	<20	<20
1,3,5-trimetilbenceno	µg/kg	-	<20	<20	<20	<20	<20
1,2,4-trimetilbenceno	µg/kg	-	<22	<20	<20	<20	<20
tert-butilbenceno	µg/kg	-	<20	<20	<20	<20	<20
sec-butilbenceno	µg/kg	-	<20	<20	<20	<20	<20
n-butilbenceno	µg/kg	-	<20	<20	<20	<20	<20
4-isopropiltolueno	µg/kg	-	<20	<20	<20	<20	<20
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS							
acenafileno	mg/kg	-	<0,02	<0,02	n.a.	<0,02	n.a.
acenafeteno	mg/kg	100	<0,02	<0,02	n.a.	<0,02	n.a.
fluoreno	mg/kg	100	<0,02	<0,02	n.a.	<0,02	n.a.
fenantreno	mg/kg	-	<0,02	<0,02	n.a.	<0,02	n.a.
antraceno	mg/kg	100	<0,02	<0,02	n.a.	<0,02	n.a.
florantreno	mg/kg	100	<0,02	<0,02	n.a.	<0,02	n.a.
pirreno	mg/kg	100	<0,02	<0,02	n.a.	<0,02	n.a.
benzo (a) antraceno	mg/kg	20	<0,02	<0,02	n.a.	<0,02	n.a.
Criseno	mg/kg	100	<0,02	<0,02	n.a.	<0,02	n.a.
benzo (b) fluorantreno	mg/kg	100	<0,02	<0,02	n.a.	<0,02	n.a.
benzo (k) fluorantreno	mg/kg	2	<0,02	<0,02	n.a.	<0,02	n.a.
benzo (a) Pireno	mg/kg	3	<0,02	<0,02	n.a.	<0,02	n.a.
dibenzo (a,h) antraceno	mg/kg	-	<0,02	<0,02	n.a.	<0,02	n.a.
benzo (g,h,i) pireno	mg/kg	30	<0,02	<0,02	n.a.	<0,02	n.a.
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/kg	-	<0,20	<0,20	n.a.	<0,20	n.a.
PAH suma (VROM 10)	mg/kg	-	<0,32	<0,32	n.a.	<0,32	n.a.
PAH,suma (EPA,16)	mg/kg	-	<0,32	<0,32	n.a.	<0,32	n.a.
COMPUESTOS ORGANOHALOGENADOS VOLÁTILES							
1,1-dicloroetano	µg/kg	100000	<20	<20	<20	<20	<20
1,2-dicloroetano	µg/kg	5000	<22	<20	<20	<20	<20
1,1-dicloroeteno	µg/kg	1000	<20	<20	<20	<20	<20
cis-1,2-dicloroeteno	µg/kg	-	<20	<20	<20	<20	<20
trans-1,2-dicloroeteno	µg/kg	-	<22	<20	<20	<20	<20
diclorometano	µg/kg	60000	<20	<20	<20	<20	<20
tetracloroeteno	µg/kg	10000	<20	<20	<20	<20	<20
tetraclorometano	µg/kg	1000	<22	<20	<20	<20	<20
1,1,1-tricloroetano	µg/kg	10000	<20	<20	<20	<20	<20
1,1,2-tricloroetano	µg/kg	70000	<22	<20	<20	<20	<20
tricloroeteno	µg/kg	5000	<22	<20	<20	<20	<20
cloroformo	µg/kg	1000	<20	<20	<20	<20	<20
cloruro de vinilo	µg/kg	-	<20	<20	<20	<20	<20
1,2-dibromometano	µg/kg	-	<20	<20	<20	<20	<20
1,1,1,2-tetracloroetano	µg/kg	-	<20	<20	<20	<20	<20
1,1,2,2-tetracloroetano	µg/kg	3000	<22	<20	<20	<20	<20
1,3-dicloropropano	µg/kg	-	<20	<20	<20	<20	<20
bromobenceno	µg/kg	-	<20	<20	<20	<20	<20
4-clorotolueno	µg/kg	-	<20	<20	<20	<20	<20
bromometano	µg/kg	-	<50	<50	<50	<50	<50
CLOROBENZENOS							
monoclorobenceno	µg/kg	35000	<20	<20	<20	<20	<20
1,2-diclorobenceno	µg/kg	100000	<20	<20	<20	<20	<20
1,3-diclorobenceno	µg/kg	-	<5	<5	<5	<5	<5
1,4-diclorobenceno	µg/kg	40000	<20	<20	<20	<20	<20
1,2,3-triclorobenceno	µg/kg	-	<20	<20	<20	<20	<20
1,2,4-triclorobenceno	µg/kg	90000	<20	<20	<20	<20	<20
HIDROCARBUROS TOTALES (TPH)							
fracción C10-C12	mg/kg	-	<5	<5	<5	<5	<5
fracción C12-C16	mg/kg	-	<5	<5	<5	<5	<5
fracción C16-C21	mg/kg	-	<5	<5	<5	<5	<5
fracción C21-C40	mg/kg	-	<5	13	<5	8,8	<5
Hidroc. total C10-C40	mg/kg	50	<20	<20	<20	<20	<20

De los resultados obtenidos cabe destacar lo siguiente:

- No se detectan indicios de afección por hidrocarburos ligeros (BTEX), COV Halogenados, hidrocarburos Totales (TPH), ni por alquibencenos y clorobencenos, con valores, en todos los casos, por debajo de los límites de detección analítico y de los Niveles Genéricos de Referencia(NGR) establecidos en el R.D. 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, es decir, no se han detectado indicios de afección en ninguna de las 15 muestras de suelo seleccionadas de los 9 puntos de muestreo realizados en esta fase de la investigación.
- Como única excepción, cabe destacar la presencia de trazas de bromometano, que carece de Nivel Genérico de Referencia en el RD 9/2005 de 14 de enero, en el sondeo MW-4 (1,0-1,1 m), con un valor puntual de 1,5 mg/kg, que será incluido en la actualización del ACR, para los futuros escenarios de uso residencial a los que se destinarán los suelos de dicha parcela, ya que se trata de un elemento que si posee toxicología.

6.1.5. Conclusiones de los resultados analíticos de suelos

De los resultados obtenidos durante esta fase de investigación detallada de los focos potenciales de afección a los suelos existentes en las instalaciones de MOINSA, cabe destacar la ausencia de indicios de afección en los suelos de MOINSA asociados a dichos focos de afección, a pesar de haber realizado sondeos cercanos a los 6 tanques de almacenamiento de Fuel Oil existentes en las instalaciones (3 de ellos enterrados, de 50.000L y otros 3 semienterrados de 15.000L).

6.2. Aguas Subterráneas

6.2.1. Niveles piezométricos

Una vez instalados los 5 nuevos piezómetros de control y junto con en los 5 piezómetros preexistentes en las instalaciones de MOINSA, se procedió a la medición de los niveles de agua subterránea de los mismos, pertenecientes al acuífero Mioceno superficial, asociados a los depósitos de arenas, arcillas y limos.

Todos los sondeos muestreados fueron nivelados respecto a la cota absoluta (msnm), para disponer de una topografía consistente y especificar la distribución de potenciales del agua en el subsuelo que permite definir la dirección de flujo subterráneo en este sector. Los datos de cota y profundidad de los piezómetros existentes en las parcelas de MOINSA, se presentan en la Tabla 12.

Tabla 12. Medidas de niveles de agua en los piezómetros (30/09/2021)

Punto Control	Cota Topográfica (*) (msnm)	Fecha	Prof. Nivel Agua (m) (*)	Prof. Fase No Acuosa (FNA) (m)	Cota piezométrica (msnm)
MW-1	637,061	30/09/21	3,765	N.D.	633,296
MW-3	637,221	30/09/21	5,025	N.D.	632,196
MW-4	641,280	30/09/21	6,150	N.D.	635,130
MW-6	623,376	30/09/21	8,615	N.D.	623,761
MW-8	641,192	30/09/21	8,710	N.D.	632,482
S-1	641,209	30/09/21	8,825	N.D.	632,384
S-2	641,008	30/09/21	5,910	N.D.	635,098
S-3	637,028	30/09/21	3,360	N.D.	633,668
S-4	637,006	30/09/21	5,770	N.D.	631,236
S-5	632,735	30/09/21	8,940	N.D.	623,795

(*) Medido desde el borde del tubo piezométrico (tapa a ras o tubo elevado). ND: No detectado

De los resultados obtenidos en el control de la red piezométrica, cabe destacar lo siguiente:

- En los piezómetros existentes, se ha registrado nivel de agua subterránea en un rango de profundidades entre 3,36 y 8,94 m, con potenciales hidráulicos entre los 623,76 msnm y 635,13 msnm. Estos resultados ponen de manifiesto que los niveles de agua subterránea más superficiales no presentan continuidad lateral en el emplazamiento y, por lo tanto, con poca capacidad de movilización de compuestos disueltos a través de las aguas subterráneas.
- Todos los niveles de agua interceptados pertenecen al acuífero detrítico Mioceno, ya que el nivel saturado se localiza en los depósitos arenas arcósicas gruesas con matriz limpia y/o arcillosa. En conjunto se trataría de niveles de agua subterránea que discurren por los poros del material detrítico (porosidad primaria intergranular), que se caracterizan por presentar rangos de permeabilidad muy bajos, por la propia naturaleza de depósitos detríticos suelto, donde se sitúa el nivel saturado.
- Por lo tanto, se trataría de un acuífero libre, sin una clara continuidad lateral de sus niveles de agua más superficiales, que da lugar a que este medio no se convierta en vector principal de dispersión de cualquier tipo de afección que pudieran estar sucediendo en la parcela y/o en las zonas adyacentes.

Con los niveles piezométricos de los puntos de agua se ha confeccionado un plano de potenciales hidráulicos del acuífero superficial, donde se aprecia que la dirección de flujo subterráneo del acuífero Mioceno presenta una componente principal de Sureste a Noroeste, en dirección al cauce del arroyo del Soto situado en el límite noroccidental de las instalaciones de MOINSA (ver Figura 14 y Plano 7, Anexo I).

El gradiente hidráulico del acuífero en la zona suroriental de las instalaciones presenta valores medios de 0,022 (2,2 %), mientras que en el sector noroccidental es de 0,057 (5,7 %), es decir, presenta valores altos, propios de acuíferos detríticos de baja permeabilidad.

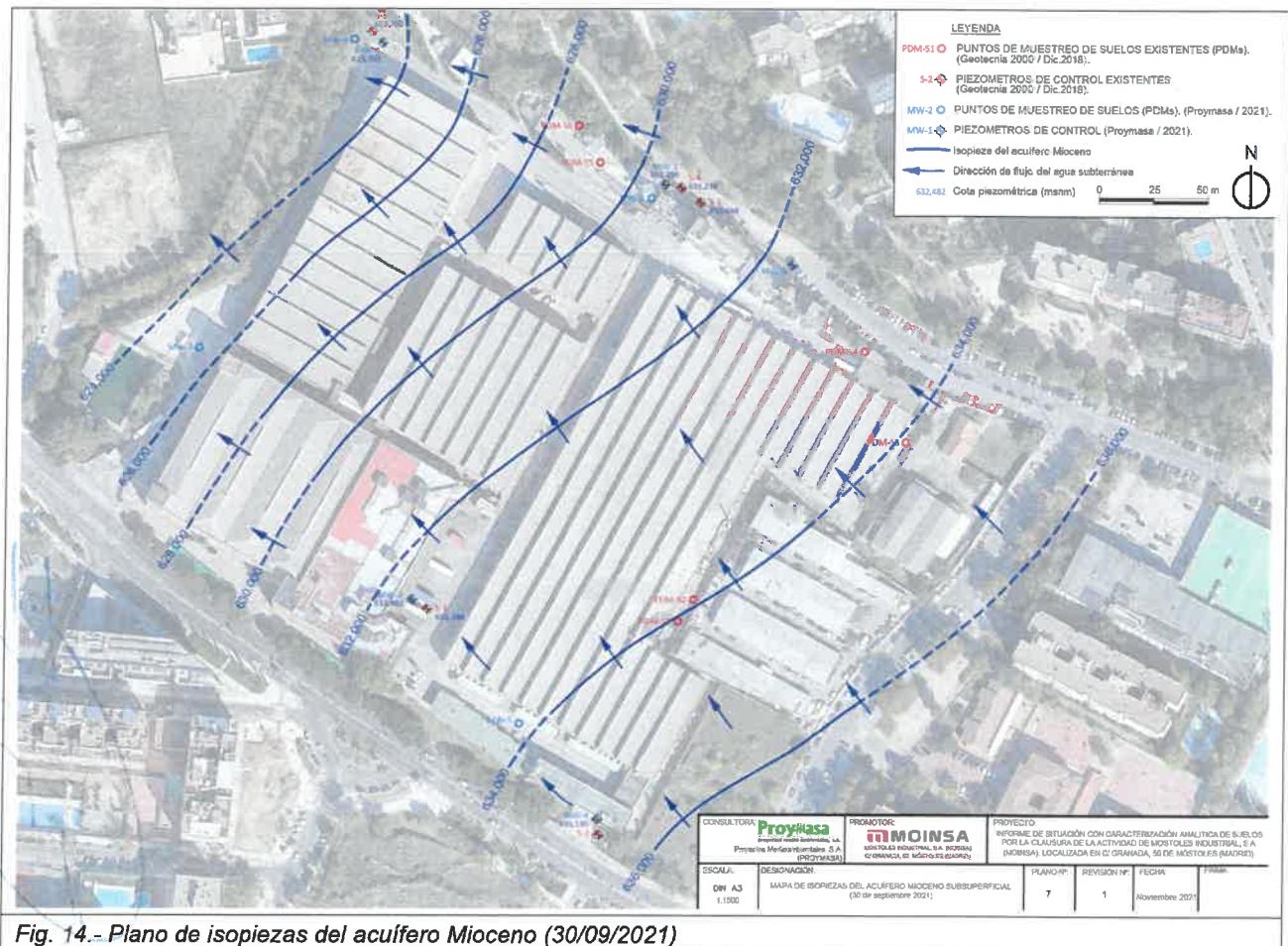


Fig. 14.- Plano de isopiezas del acuífero Mioceno (30/09/2021)

6.2.2. Parámetros hidráulicos

Durante la purga y muestreo de las aguas subterráneas, se realizaron ensayos de bombeo a caudal constante, en 2 de los sondeos, para determinar los parámetros hidráulicos de los niveles saturados correspondientes al acuífero Mioceno.

Dichos ensayos consistieron en la extracción de agua mediante bomba eléctrica sumergible de 12 Voltios, aplicando un caudal de 0,1 l/s. Dicho caudal fue suficiente para registrar descensos en los sondeos, llegándose incluso a secar, por lo tanto se realizaron medidas de recuperación de los niveles de agua en los piezómetros.

Para el cálculo de la permeabilidad, se asume que el tramo más productivo del terreno presenta espesores saturados entre 0,3 m y 0,4 m.

En la tabla 13 se recogen los valores de permeabilidad y transmisividad que se han obtenido a partir de la interpretación de los ensayos hidráulicos de bombeo (Ver Fig. 15 y la interpretación de los ensayos del Anexo VI).

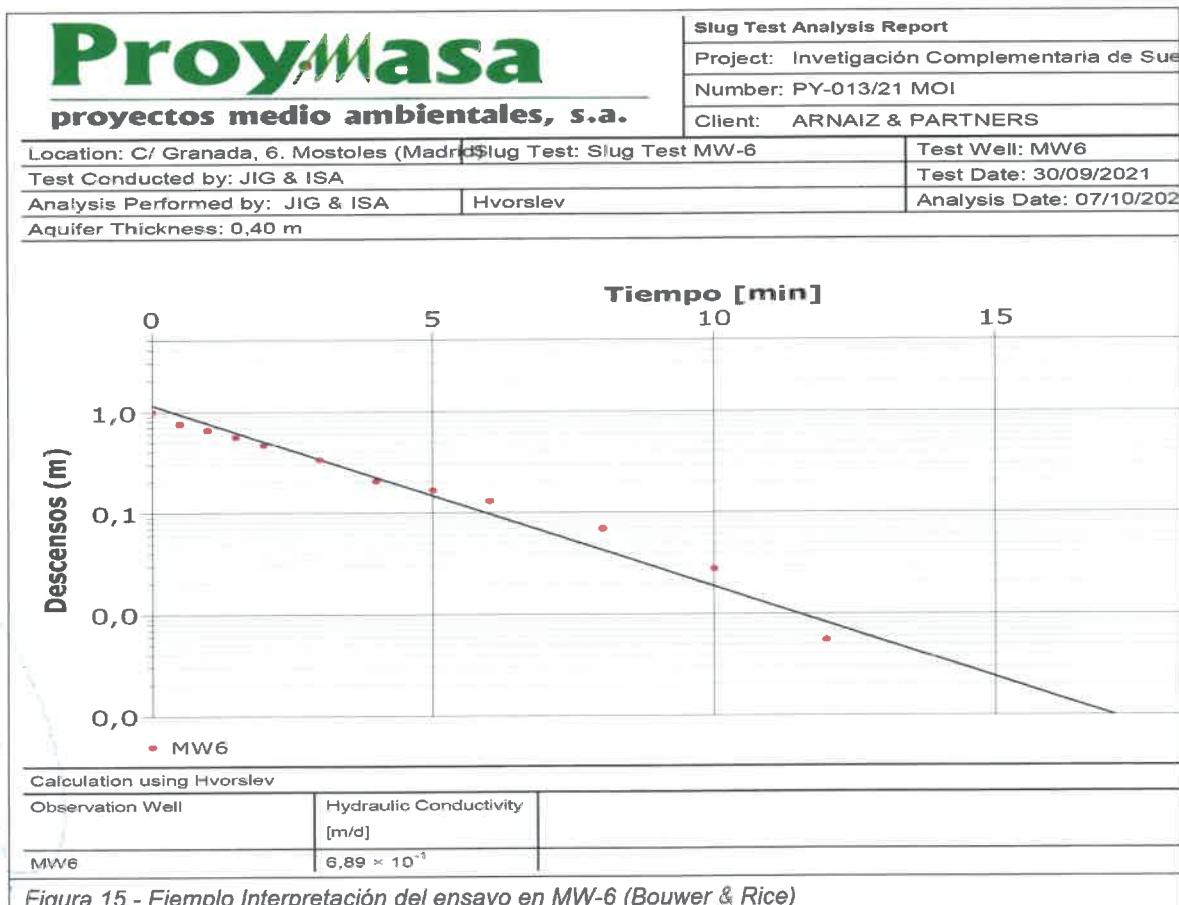


Tabla 13. Valores de permeabilidad y transmisividad

Piezómetro	Permeabilidad (m/d)			Transmisividad (m ² /d)
	Bouwer & Rice	Hvorslev	Cooper	
MW-1	$1,20 \cdot 10^{-2}$	$1,57 \cdot 10^{-2}$	$5,36 \cdot 10^{-2}$	$1,61 \cdot 10^{-2}$
MW-6	$5,14 \cdot 10^{-1}$	$6,89 \cdot 10^{-1}$	4,58	1,83

De los resultados obtenidos cabe destacar los siguientes aspectos:

- La conductividad hidráulica (K) para los niveles saturados fluctúa en el acuífero entre $1,20 \cdot 10^{-2}$ y $4,58$ m/día. En general, corresponden a zonas con predominio de niveles de arenas con limos o arcilla, es decir, presenta valores que van desde rangos bajos a medios de permeabilidad (Villanueva, M.; Iglesias, A., 1984).
- La transmisividad del acuífero también fluctúa con valores entre $1,61 \cdot 10^{-2}$ y $1,83$ m²/d, es decir, presenta valores muy bajos de transmisividad, propios de este tipo de acuíferos y litologías detríticas finas con escaso espesor saturado.

6.2.3. Características físico químicas de las aguas

Durante la realización del muestreo se realizaron mediciones del agua subterránea "in situ" con el fin de obtener una primera aproximación de sus características físico químicas.

Los parámetros fueron tomados mediante el uso de un equipo multiparamétrico portátil. En la tabla 14 se recogen los valores obtenidos.

Tabla 14. Resultados de los parámetros físico químicos

Sondeo	pH	T ^a (°C)	Conductividad (µS/cm)	TDS (ppm)	Potencial Redox (mV)	O ₂ disuelto (ppm)
MW-1	6,95	18,29	727	364	122,1	1,61
MW-3	6,42	19,14	1.410	706	64,7	1,64
MW-4	7,07	19,66	1.003	502	-101,8	2,13
MW-6	6,53	19,05	876	439	-55,0	0,07
MW-8	6,64	19,81	1.769	885	12,6	1,79
S-1	6,29	19,70	2.914	1.459	189,4	2,52
S-2	6,63	21,60	1.278	639	126,10	1,30
S-3	6,59	19,49	543	272	134,60	1,66
S-4	6,34	17,59	797	399	143,90	1,63
S-5	6,49	17,64	901	451	124,60	0,33

De los resultados obtenidos se puede destacar lo siguiente:

- La conductividad de las aguas subterráneas en el acuífero presenta valores entre 543 y 2.914 µS/cm, es decir, que se trata de aguas que presentan una mineralización baja a media, debido a la litología detrítica donde se desarrolla.
- El pH en las aguas son ligeramente neutras a ácidas, tal y como corresponde a un nivel de agua desarrollado sobre materiales detriticos.
- En cuanto al oxígeno disuelto y al potencial de Oxidación Reducción (ORP), se aprecian valores de ORP electropositivos que indicarían ambientes aerobios con presencia de oxígeno debido a la ausencia de contaminación orgánica. En dos puntos el ORP ha sido negativo con valores dispares de oxígeno disuelto (O₂).

6.2.4. Vulnerabilidad Potencial del acuífero

Adicionalmente, se ha calculado la vulnerabilidad del nivel acuífero, frente a una contaminación de carácter superficial, mediante la aplicación del método DRASTIC (Aller, L.; Bennet, T.; EPA 1987), que valora siete parámetros diferentes con su respectivo índice de ponderación. Así, para el nivel acuífero se han considerado los siguientes parámetros:

- Profundidad del agua: 5 a 10 m.
- Recarga neta: de 0 a 50 mm.
- Litología del acuífero: alternancia de arenas, arcillas y calizas.
- Naturaleza del suelo: marga limosa.
- Pendiente del terreno: de 2 a 6%.
- Permeabilidad del acuífero: <4 m/día.
- Zona no saturada: arenas y gravas con contenido de arcillas.

Con estos parámetros físicos, se obtiene un índice de riesgo potencial de vulnerabilidad de 107, indicativo de la presencia de un riesgo de vulnerabilidad MUY BAJA.

6.2.5. Resultados analíticos de aguas

En la tabla 15, se presentan los resultados analíticos de las muestras de agua subterránea y su comparación con los valores normativos.

Respecto a las aguas subterráneas, teniendo presente que la Resolución dictada el 7 de octubre, del 2019 de la D.G. de Economía Circular (Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad) de la Comunidad de Madrid, (*Nº de expediente: 10-APCS-00176.8/2018*), en relación con el Informe Periódico de Situación de las instalaciones “MÓSTOLES INDUSTRIAL, S.A.”, se solicita el *Control de la Calidad de las Aguas Subterráneas a través de la red de piezómetros existentes en el emplazamiento (apartado 3 de la resolución)*, durante esta fase de la investigación se ha procedido al muestreo de los 5 piezómetros de control existentes de anteriores fases de investigación, así como los 5 piezómetros instalados durante esta fase.

Respecto a la valoración de los resultados analíticos, debido a que la reglamentación española no establece los valores umbral de contaminantes para definir la calidad de las aguas subterráneas de un emplazamiento industrial, el referencial incluido en el informe se toma únicamente como criterio orientativo de la calidad ambiental de las aguas, empleándose para valorar la posible afección existente en el acuífero en la zona de estudio.

- *Nivel Objetivo (N.O.):* concentración admisible (máxima) que requiere de valoración de su efecto negativo sobre la salud humana o ecosistema asociado. En metales, el umbral de calidad N.O se corresponde con aguas subterráneas situadas a menos de 10 m de profundidad; en el resto de compuestos no se hace tal distinción.
- *Valor de Intervención (V.I.):* valor de referencia que implicaría una acción correctiva.

Tabla 15. Resultados de muestras de agua subterránea y comparación con V.I. Holandeses

Parámetro	Ud	VH	GW-MW1	GW-MW3	GW-MW4	GW-MW6	GW-MW8	GW-S1	GW-S2	GW-S3	GW-S4	GW-S5
COMPUUESTOS AROMÁTICOS VOLÁTILES												
benceno	µg/l	30	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tolueno	µg/l	1000	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
etil benceno	µg/l	150	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
o-xilenos	µg/l	70	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
p y m-xilenos	µg/l	70	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
estireno	µg/l	300	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
nafthaleno	µg/l	70	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
ALQUILBENCENOS												
n-propilbenceno	µg/l	-	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
isopropilbenceno	µg/l	-	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,3,5-trimetilbenceno	µg/l	-	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2,4-trimetilbenceno	µg/l	-	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tert-butilbenceno	µg/l	-	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
sec-butilbenceno	µg/l	-	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
n-butilbenceno	µg/l	-	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
4-isopropiltolueno	µg/l	-	<0.2	0.25	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS												
acenatafeno	µg/l	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	n.a.	<0.1	n.a.	<0.1	<0.1	n.a.
acenafeteno	µg/l	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	n.a.	<0.1	n.a.	<0.1	<0.1	n.a.
fluoreno	µg/l	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	n.a.	<0.05	n.a.	<0.05	<0.05	n.a.
fenantreno	µg/l	5	<0.02	<0.02	0.02	0.02	n.a.	0.02	n.a.	<0.02	<0.02	n.a.
antraceno	µg/l	5	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	n.a.	<0.02	n.a.	<0.02	<0.02	n.a.
florantreno	µg/l	1	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	n.a.	<0.02	n.a.	<0.02	<0.02	n.a.
pireno	µg/l	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	n.a.	<0.02	n.a.	<0.02	<0.02	n.a.
benzo (a) antraceno	µg/l	0,5	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	n.a.	<0.02	n.a.	<0.02	<0.02	n.a.
Criseno	µg/l	0,2	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	n.a.	<0.02	n.a.	<0.02	<0.02	n.a.
benzo (b) fluoranteno	µg/l	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	n.a.	<0.02	n.a.	<0.02	<0.02	n.a.
benzo (k) fluoranteno	µg/l	0,05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	n.a.	<0.01	n.a.	<0.01	<0.01	n.a.
benzo (a) Pireno	µg/l	0,05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	n.a.	<0.01	n.a.	<0.01	<0.01	n.a.
dibenzo (a,h) antraceno	µg/l	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	n.a.	<0.02	n.a.	<0.02	<0.02	n.a.
benzo (g,h,i) perileno	µg/l	0,05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	n.a.	<0.02	n.a.	<0.02	<0.02	n.a.
Indeno (1,2,3-cd) pírenio	µg/l	0,05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	n.a.	<0.02	n.a.	<0.02	<0.02	n.a.
PAH suma (VRM 10)	µg/l	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	n.a.	<0.3	n.a.	<0.3	<0.3	n.a.	n.a.
PAH suma (EPA,16)	µg/l	<0.57	<0.57	<0.57	<0.57	n.a.	<0.57	n.a.	<0.57	<0.57	n.a.	n.a.
COMPUESTOS ORGANOHALOGENADOS VOLÁTILES												
1,1-dicloroetano	µg/l	900	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dicloroetano	µg/l	400	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,1-dicloroeteno	µg/l	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dicloroeteno	µg/l	20	<0.1	0.69	<0.1	0.16	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.27	<0.1
trans-1,2-dicloroeteno	µg/l	20	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
diclorometano	µg/l	1000	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
tetracloroeteno	µg/l	40	0.13	<0.1	<0.1	18	<0.1	0.10	<0.1	<0.1	<0.1	2.0
tetraclorometano	µg/l	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-tricloroetano	µg/l	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-tricloroetano	µg/l	130	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tricloroeteno	µg/l	500	<0.1	0.95	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.35	<0.1
cloroformo	µg/l	400	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
cloruro de vinilo	µg/l	5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dibromoetano	µg/l	-	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
1,1,1,2-tetracloroetano	µg/l	-	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
1,1,2,2-tetracloroetano	µg/l	-	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
1,3-dicloropropano	µg/l	-	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dicloropropano	µg/l	-	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
bromodiclorometano	µg/l	-	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
CLOROBENZENOS												
monoclorobenceno	µg/l	180	<0.2	<0.2	<0.2	<						

De los resultados obtenidos en las aguas subterráneas cabe destacar lo siguiente:

- No se detectan indicios de afección por hidrocarburos ligeros (BTEX), hidrocarburos Totales (TPH), ni por alquibencenos y clorobencenos, con valores, en todos los casos, por debajo del Valor de Intervención de la normativa Holandesa (V.I.H).
- Respecto a los valores registrados de hidrocarburos halogenados en aguas, se aprecian leves indicios de afección por percloroetileno en el piezómetro MW6 ($18 \mu\text{g/L}$) y en los puntos S5 y MW1, con valores de 2,0 y $0,13 \mu\text{g/L}$, respectivamente. Asimismo, se han registrado trazas de cis-1,2-dicloroeteno en los sondeos MW6, MW3 y S4, con valores pico de $0,13 \mu\text{g/L}$ (MW3) y trazas de tricloroetileno en los sondeos MW3 y S4, con valores máximos de $0,95 \mu\text{g/L}$ (MW3). En todos los casos, los valores registrados se encuentran por debajo de los Valores de Intervención Holandeses (VIH), empleados como niveles de referencia para estos trabajos, es decir, no se identifican aguas subterráneas impactadas por los hidrocarburos analizados.



7. Análisis Cuantitativo de Riesgos

7.1. Metodología General del ACR

La metodología específica de realización de este tipo de ACR ha sido de acuerdo a las normas ASTM-E 2081-00-Standard Guide for Risk Based Corrective Action y ASTM E 1739-95 (2002)-Based Corrective Actions Applied at Petroleum Release Sites, así como la propia metodología definida en el Real Decreto 9/2005, en el que se recogen los pasos a seguir, que van desde la definición del modelo conceptual del emplazamiento (incluyendo una descripción de focos y del medio físico e identificación de los valores significativos de concentración), identificación de receptores potenciales, vías de exposición previsibles, selección de los valores de toxicidad, cuantificación del riesgo y análisis de las incertidumbres.

Para la elaboración del presente ACR, se han considerado como principales fuentes bibliográficas:

- El documento "Guía de análisis de riesgos para la salud humana y los ecosistemas. Plan Regional de actuaciones en materia de suelos contaminados de la Comunidad de Madrid (2001-2006)" elaborado por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid en 2004.
- La Guía metodológica específica para la realización de ACRs elaborado por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid en julio de 2011 y denominada "Instrucciones Técnicas para el análisis de riesgos para la salud humana en el ámbito del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero de la Comunidad de Madrid" (en adelante ITACRCAM).
- Guía Técnica de aplicación del RD 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. Ministerio de Medio Ambiente (Mayo 2007).

Adicionalmente, se han tenido presentes aspectos puntuales *Guía de evaluación de riesgos para salud humana en suelos potencialmente contaminados (DRSC-03)*, así como de la *Guía Metodológica para la Investigación de la Contaminación del suelo, Análisis de Riesgos para la salud humana y los ecosistemas. Gobierno Vasco e IHOBE*.

La metodología de realización del análisis especificada en el RD 9/2005 requiere de los siguientes pasos:

- Descripción detallada de los focos de contaminación, determinando los contaminantes a considerar y su concentración representativa.
- Descripción del medio físico, con objeto de evaluar los mecanismos de transporte y movilización de los contaminantes.
- Identificación de los receptores potenciales y de sus parámetros de exposición.
- Identificación de las vías de exposición, que pudieran implicar que los receptores potenciales entren en contacto con los contaminantes.
- Elección justificada de los parámetros de toxicidad y cuantificación de la dosis recibida.
- Cuantificación del riesgo y de los niveles objetivo y análisis de las incertidumbres asociadas en el proceso.

Un principio fundamental de la evaluación cuantitativa de riesgo es que para cualquier riesgo que se presente, debe existir un vínculo con el contaminante. Estos vínculos describen la conexión entre una fuente de contaminación y un receptor potencial a través de una ruta de exposición definida. Para que un riesgo esté presente tiene que haber un vínculo inquebrantable entre la fuente, la vía

de exposición y el receptor. Si no existe ninguna conexión entre el receptor y la contaminación, entonces no puede existir el riesgo.

La evaluación de riesgos es un enfoque científico que proporciona bases racionales para la comprensión y la toma de decisiones. La calidad del estudio depende de la validez de los diferentes datos utilizados en las distintas etapas del procedimiento. Hay muchas incertidumbres, pero estas están casi siempre presentes en el ámbito de la gestión de los riesgos ambientales.

Un enfoque conservador permite superar estas incertidumbres, sin embargo cabe la duda de si la evaluación de riesgos realizada previamente consideró, de manera excesivamente protecciónista, asunciones excesivamente conservadoras y poco realistas. De forma deliberada se suelen emplear hipótesis extremas, lo cual sobreestima sistemáticamente las repercusiones potenciales para la salud, alejando el modelo a la problemática real.

La evaluación detallada de los riesgos para la salud humana se compone de cuatro etapas que se detallan en el siguiente esquema:

- 
- I. Identificación de los riesgos potenciales: identificación de los efectos no deseados que una sustancia puede inducir en los seres humanos.
 - II. Evaluación de la toxicidad de las substancias: estimación de la relación entre la dosis o nivel de exposición a una sustancia, y la incidencia y la gravedad de ese efecto en la salud humana
 - III. Evaluación de la exposición: consiste en determinar las vías de exposición de la fuente para los seres humanos, así como la estimación de la frecuencia, duración e importancia de la exposición.
 - IV. Caracterización del riesgo: consiste en resumir las informaciones de la evaluación de la exposición y la toxicidad en forma de una expresión cuantitativa del riesgo.

El proceso de evaluación del riesgo se resume en el siguiente diagrama de flujo.

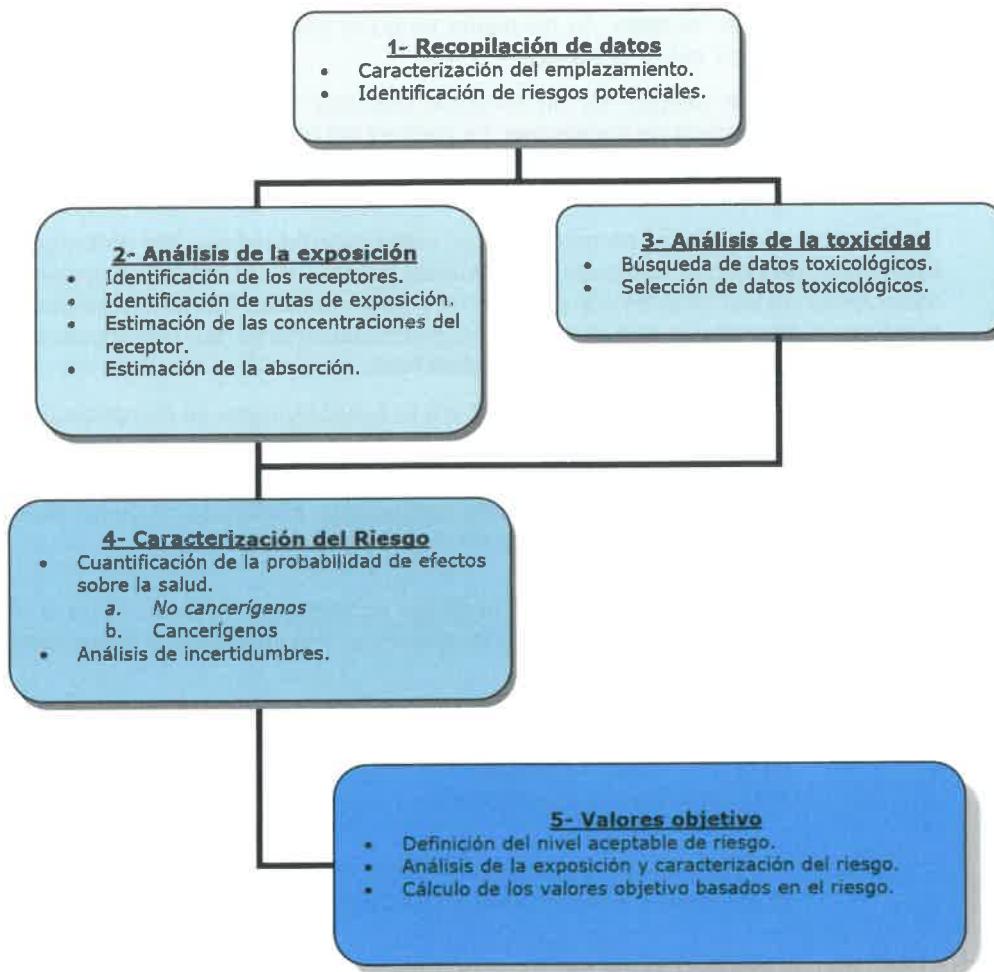


Figura 16. Etapas de la evaluación de riesgos

El actual marco regulatorio en España (RD 9/2005) obliga a realizar un análisis cuantitativo del riesgo (ACR) si las concentraciones de los compuestos químicos que están presentes en el suelo superan los valores de referencia incluidos en el RD. El objetivo del ACR es determinar si la presencia de estos compuestos en las concentraciones detectadas da lugar a riesgos inaceptables para los receptores considerados. En este caso generalmente se requieren acciones correctivas.

7.2. Definición de la Exposición

La exposición se define como el contacto de un organismo (en este caso se trata de población humana) con un determinado compuesto químico. La magnitud de la exposición se define mediante la estimación de la ingesta, es decir, la cantidad de un agente químico disponible en las zonas de intercambio (pulmones, piel, etc.), durante un periodo de tiempo determinado.

La definición de la exposición se desarrolla en dos fases; en la primera de ellas se determina, mediante el uso de modelos de transporte, la concentración del contaminante en el punto de exposición. En la segunda fase se cuantifica la ingesta del contaminante, considerando las particularidades de los receptores potenciales.

La ingesta representa la tasa de exposición, definida en términos de masa del contaminante en contacto con el cuerpo, por peso del cuerpo y por unidad de tiempo (mg/Kg·día). Esta ingesta se

determina mediante ecuaciones que incluyen variables para la concentración en el punto de exposición, tasa de contacto, frecuencia de exposición, etc. Los valores de estas variables dependen de las características propias del medio y de los potenciales receptores.

De acuerdo con la publicación USEPA Risk Assessment Guidance for Superfund¹, la ecuación genérica para calcular la exposición (expresado como la ingesta) es la siguiente:

Donde:

$$I = \frac{C \times CR \times EF \times ED}{BW \times AT}$$

I: dosis de ingesta; la cantidad de contaminante inhalada (mg/kg peso-día).

C: Concentración del contaminante en el punto de exposición (mg/m3).

CR: tasa de contacto; la cantidad de medio (suelo, agua, etc.) contactada (dermal), inhalada o ingerida por unidad de tiempo (m3/día).

EF: Frecuencia de la exposición.

ED: Duración exposición

BW: Peso corporal (kg).

AT: Tiempo promedio de exposición.

En el caso particular de la exposición por inhalación procedente del suelo se utiliza la siguiente expresión:



$$CADD = \frac{C_{max} \times InhR \times ET \times EF}{BW \times 365 \frac{d}{yr}}$$

$$LADD = \frac{C_{ave} \times InhR \times ET \times EF \times ED}{LT \times BW \times 365 \frac{d}{yr}}$$

Donde:

CADD: dosis diaria para efectos crónicos para estimar índices de riesgo HI (mg/kg-day)

LADD: dosis diaria promedio de por vida para estimar índices de riesgo cancerígeno IELCR (mg/kg-day)

InhR: tasa de inhalación en exteriores [m3/hr]

ET: tiempo de exposición en exteriores[hr/día]

EF: frecuencia de exposición [evento/años]

ED: duración de la exposición [años]

Cmax: máxima concentración de un compuesto químico en ambientes exteriores [mg/m3]

LT: tiempo de vida medio = 70 años

BW: peso corporal (kg)

En el caso particular de la exposición por contacto dérmico con el suelo se utiliza la siguiente expresión:

Donde:

$$CADD = \frac{C_{max} \times SA \times AAF \times AF \times EF}{BW \times 365 \frac{d}{yr}} \times 10^{-4} \frac{kg}{mg}$$

$$LADD = \frac{C_{ave} \times SA \times AAF \times AF \times EF \times ED}{LT \times BW \times 365 \frac{d}{yr}} \times 10^{-4} \frac{kg}{mg}$$

CADD: dosis diaria para efectos crónicos para estimar índices de riesgo HI (mg/kg-day)

LADD: dosis diaria promedio de por vida para estimar índices de riesgo cancerígeno IELCR (mg/kg-day)

Cmax: máxima conc. de un compuesto químico en ambientes exteriores (mg/m3).

Cave: Concentración media en el tiempo de un comp. químico durante el periodo de exp.

SA: superficie de la piel expuesta al suelo (cm2)

AAF: factor de ajuste de absorción dérmica específica (mg/mg)

AF: factor de adherencia suelo-piel (mg/cm2/evento)

¹ Risk Assessment Guidance for Superfund. Volume III. Risk Assessment Guidance for Superfund: Volume III - Part A, Process for Conducting Probabilistic Risk Assessment (2001)

EF: frecuencia de la exposición (eventos/año).

ED: duración de exposición (años)

Cmax: máxima concentración de un compuesto químico en ambientes exteriores (mg/m³).

LT: años de vida (años)

BW: peso corporal (kg)

Y para el cálculo de dosis por ingestión accidental se utilizan las siguientes fórmulas:

Donde:

CADD: dosis diaria para efectos crónicos para estimar índices de riesgo HI (mg/kg-day)

LADD: dosis diaria promedio de por vida para estimar índices de riesgo cancerígeno IELCR (mg/kg-day)

Cmax: máxima concentración de un compuesto químico en ambientes exteriores (mg/m³).

Cave: Concentración media en el tiempo de un comp. químico durante el periodo de exp.

IR: tasa de ingestión del suelo (mg/kg)

BIO: biodisponibilidad del compuesto químico en el suelo (mg/kg)

AF: factor de adherencia suelo-piel (mg/cm²/evento)

EF: frecuencia de la exposición (eventos/año).

ED: duración de exposición (años)

LT: años de vida (años)

BW: peso corporal (kg)

7.3. Valoración de la Exposición

Se trata de valorar el potencial de un compuesto químico para causar efectos adversos en el individuo. De acuerdo con la publicación *US EPA Risk Assessment Guidance for Superfund*, la valoración de la exposición para un compuesto químico se desarrolla en dos fases:

1. Identificación del peligro y
2. Evaluación de la dosis-respuesta.

La identificación del peligro es el proceso de determinar si la exposición a un agente químico puede causar un aumento en la incidencia de efectos adversos a la salud, y si estos efectos adversos pueden ocurrir en la población humana.

El establecimiento de la dosis-respuesta es el proceso mediante el cual se evalúa, de modo cuantitativo, la toxicidad de un compuesto y la relación entre la dosis administrada y los efectos causados. De esta relación cuantitativa, se deducen los valores toxicológicos específicos para cada compuesto, los cuales, son publicados por diversas fuentes.

En el presente ACR, se han recopilado los datos siguiendo la jerarquía establecida por la USEPA OSWER Directive 9285.7-53 (*Human Health Toxicity Values in Superfund Risk Assessments*) publicada en 2003. Las fuentes de información toxicológica recomendadas son las siguientes:

1. *US EPA IRIS (United-States Environmental Protection Agency Integrated Risk Information System,* <http://www.epa.gov/iris>*);*
2. *The California Environmental Protection Agency (OEHHA) Office of Environmental Health Hazard Assessment's Chronic Reference Exposure Levels (RELs) y the Cancer Potency Values.* <http://www.caepa.ca.gov>*, y OEHHA California Office of Environment Health Hazard Assessment Toxicity Criteria Database* <http://www.oehha.ca.gov/risk/ChemicalDB/index.asp>*;*

3. *The Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) Minimal Risk Levels (MRLs) are estimates of the daily human exposure to a hazardous substance that is likely to be without appreciable risk of adverse non-cancer health effects over a specified duration of exposure. The ATSDR MRLs are peer reviewed and are available at <http://www.atsdr.cdc.gov/mrls.html>.*

Para el caso particular de los hidrocarburos totales de petróleo (TPH), se han actualizado los valores propuestos en el año 2009 por US EPA (PPRTV) en base a los datos toxicológicas del TPHCWG (*Total Petroleum Hydrocarbons Criteria Working Group 1998*) así como las posteriores actualizaciones propuestas para las fracciones aromáticas y alifáticas más ligeras (RIVM², IRIS³ y PPRTV⁴).

7.4. Caracterización del Riesgo

El paso final del proceso de un análisis de riesgos para la salud es la caracterización de los riesgos. En este punto, las valoraciones de exposición y de toxicidad están resumidas e integradas en las expresiones cuantitativas y cualitativas de riesgo (Risk Assessment Guidance for Superfund US EPA 19915).

De acuerdo con la Guía técnica del RD 9/2005 (2007), en el caso de las sustancias con efectos sistémicos se admite que existe un rango de magnitudes de exposición, desde cero hasta un valor umbral, que puede ser tolerado por el organismo sin que se manifieste significativamente el efecto tóxico. Para estos elementos o compuestos es posible, por tanto, estimar un nivel de exposición diaria, para cada ruta de exposición y generalmente promediado a lo largo de una vida (dosis crónica), por debajo del cual se asume que no existe riesgo para la salud humana. A esta dosis de exposición se le denomina "dosis de referencia" (RfD, Reference Dose) o "ingesta diaria tolerable" (TDI, Tolerable Daily Intake). Para los elementos que exhiben este tipo de comportamiento, **el nivel genérico de referencia se calcula de modo que el cociente de peligro (THQ, razón de la dosis diaria crónica de exposición a la dosis de referencia correspondiente) sea inferior o igual a la unidad (1):**

$$THQ = \sum_i \frac{D_i}{RfD_i} \leq 1$$

Para los agentes genotóxicos cancerígenos, al contrario de lo expuesto anteriormente, se considera que cualquier nivel de exposición lleva aparejada una probabilidad finita, por pequeña que sea, de desarrollar una respuesta cancerígena. En este caso, la expresión de la potencia tóxica del contaminante se realiza a través del "factor de pendiente" (SF, Slope Factor) o "potencia de cáncer", que indica el incremento en la probabilidad de desarrollar un cáncer, a lo largo de una vida, por exposición crónica a una dosis unitaria del contaminante. Consecuentemente, la probabilidad de un receptor de desarrollar un cáncer a lo largo de su vida se calcula como el producto de la dosis diaria de exposición crónica y el factor de pendiente. Para los elementos que exhiben este tipo de comportamiento, **el nivel genérico de referencia se determina considerando un valor de riesgo (probabilidad incremental de desarrollar un cáncer a lo largo de la vida por exposición a una determinada sustancia) admisible de 10⁻⁵:**

² RIVM Report 7117011025. Re-evaluation of human-toxicological maximum permissible risk levels. 2001.

³ Valores de toxicidad de efectos sistémicos para compuestos aromáticos EC>5,7 en base a benceno y tolueno IRIS, Julio 2010.

⁴ PPRTV, Provisional Peer Reviewed Toxicity Values. USEPA 2004. USEPA 2009 for TPH.

⁵ Risk Assessment Guidance for Superfund Volume I Human Health Evaluation Manual (Part A). 1991 (Annotations added April 2010).

$$R = \sum_i D_i \times SF_i \leq 10^{-5}$$

7.5. Metodología y Parámetros de Cálculo

El análisis de riesgos se ha desarrollado siguiendo la metodología recogida en el RD 9/2005, así como el enfoque descrito en la Guía ASTM 2081-00, en la que se establece un proceso de evaluación de riesgos por etapas. En primer lugar se efectúa una primera evaluación o "Tier I", comparando las concentraciones obtenidas con los Niveles genéricos de referencia descritos (NGR) en la Orden 2770/2006, 11 de agosto y Orden 761/2007 de 2 de abril de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid y RD 9/2005, 14 de enero. Aquellos contaminantes cuyas concentraciones sean superiores a los niveles de referencia, se seleccionan para la siguiente fase de evaluación.

La segunda etapa del análisis de riesgos (Tier II), evalúa el esquema Foco-Vía de Exposición-Receptor, determinando los modos en los que los contaminantes del suelo pueden entrar en contacto con el receptor, qué dosis de contaminante ingieren o potencialmente pueden ingerir, y si esta ingesta puede suponer un riesgo potencial a largo plazo (efectos crónicos de larga duración).

El desarrollo del ACR se ha llevado a cabo con la ayuda de software y modelos informáticos que permiten simular, de forma básica, el comportamiento de los contaminantes en el medio y a partir de ahí, analizar las situaciones de riesgo potencial para la salud humana.

Las ecuaciones de cálculo empleadas en la realización de la presente evaluación de riesgos corresponden con las desarrolladas por US EPA (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos), la ASTM (American Society for Testing & Materials).

7.6. Evaluación Simplificada del ACR (TIER I)

Para suelo, se utilizarán como valores comparativos la Orden 2770/2006 de la Comunidad de Madrid y el RD 9/2005.

En la Tabla 16 se presenta una comparativa de las concentraciones detectadas en suelo respecto de los NGR establecidos en las diferentes legislaciones utilizadas para suelos de uso industrial, como es el caso de los suelos investigados. De forma conservadora, se ha tomado la concentración máxima detectada en suelo en la zona simulada, de entre todas las muestras tomadas en zona no saturada y también se han tenido en cuenta aquellos parámetros que carecen de legislación y aquellos en los que se haya obtenido un valor por encima del límite de detección analítico del laboratorio, en la presente investigación.

Tabla 16. Concentraciones máximas en el suelo para el ACR

Escenarios	Parámetro	RD 9/2005 y ORDEN 2770/2006 (mg/kg)	Conc. Máx. (mg/kg)	Denominación muestra
1,2 y 3	TPH(*)	50	65	S-2 (3,8-3,9 m)
	TPH al C ₁₀ -C ₁₂	-	2,49	Límite detección
	TPH al C ₁₂ -C ₁₆	-	4,25	Límite detección
	TPH al C ₁₆ -C ₂₁	-	5,4	S-2 (3,8-3,9 m)
	TPH al C ₂₁ -C ₃₄	-	43,2	S-2 (3,8-3,9 m)
	TPH ar C ₁₀ -C ₁₂	-	0,51	Límite detección
	TPH ar C ₁₂ -C ₁₆	-	0,75	Límite detección
	TPH ar C ₁₆ -C ₂₁	-	1,4	S-2 (3,8-3,9 m)
	TPH ar C ₂₁ -C ₃₅	-	6,8	S-2 (3,8-3,9 m)
	Arsénico	40	6,1	PDMS-6 (0,8-0,9 m)
	Cobre	8.000	22	PDMS-5 (0,7-0,8 m)
	Cromo	2.300	110	S-2 (3,8-3,9 m)
	Níquel	15.600	52	PDMS-5 (0,7-0,8 m)
	Plomo	2.700	32	S-2 (3,8-3,9 m)
	Zinc	100.000	91	S-2 (3,8-3,9 m)
	4-isopropiltolueno	-	0,02	Límite detección
	cis-1,2-dicloroetileno	-	0,02	Límite detección
	Tetracloroeteno	10	0,02	Límite detección
	Tricloroeteno	70	0,02	Límite detección
1 y 3	Bromometano	-	1,5	MW-4 (1,0-1,1 m)

(*) Criterios para la identificación de suelos que requieren valoración de riesgos

00: Parámetro que supera los NGR

Como puede observarse, la suma de las concentraciones de las distintas cadenas de TPH son superiores al nivel que se establece en los Criterios para la identificación de suelos que requieren valoración de riesgos, de acuerdo a lo señalado en el RD 9/2005, y por tanto, **se considera que es susceptible de suponer un riesgo para los receptores y por ello será necesario su evaluación detallada en la fase del ACR.**

En agua subterránea

En ausencia de una normativa estatal o autonómica en el ámbito de las aguas subterráneas, los niveles de referencia usados han sido los estándares holandeses, con años de experiencia en este ámbito, a través del texto "Soil Remediation Circular 2013", que contiene los Valores de Intervención Holandeses (Holland Intervention Values, HIV) para los distintos parámetros establecidos (ver datos de la Tabla 17).

Tabla 17. Concentraciones máximas en el agua subterránea para el ACR

Escenarios	Parámetro	HIV ($\mu\text{g/l}$)	Conc. Máxima ($\mu\text{g/l}$)	Denominación muestra
1,2 y 3	TPH(*)	600		
	TPH al C ₁₀ -C ₁₂	-	8,3	Límite de detección
	TPH al C ₁₂ -C ₁₆	-	8,3	Límite de detección
	TPH al C ₁₆ -C ₂₁	-	8,3	Límite de detección
	TPH al C ₂₁ -C ₃₄	-	8,3	Límite de detección
	TPH ar C ₁₀ -C ₁₂		1,7	Límite de detección
	TPH ar C ₁₂ -C ₁₆	-	1,7	Límite de detección
	TPH ar C ₁₆ -C ₂₁	-	1,7	Límite de detección
	TPH ar C ₂₁ -C ₃₅	-	1,7	Límite de detección
	Arsénico	60	17	S-2 (diciembre 2018)
	Cobre	75	19	S-2 (diciembre 2018)
	Cromo	30	2,9	S-1 (diciembre 2018)
	Níquel	75	5,5	S-1 (diciembre 2018)
	Plomo	75	11	S-1 (diciembre 2018)
	Zinc	800	58	S-1 (diciembre 2018)
	4-isopropiltolueno	-	0,23	S-3
	cis-1,2-dicloroetileno	20	0,69	MW-3
	Tetracloroeteno	40	18	MW-6
	Tricloroeteno	500	0,95	MW-3
1 y 3	Bromometano	-	2,5	Límite de detección

00: Parámetro que supera los NGR

Asimismo, en la Tabla 17 se muestran los parámetros y valores usados en el ACR para los escenarios 1, 2 y 3, utilizando las concentraciones máximas registradas en agua subterránea en el último muestreo realizado (septiembre 2021), se observa que no se superan los niveles de referencia (V.I. Holandés). En el caso de los metales, al carecer de analítica reciente se ha utilizado los datos disponibles de la investigación realizada en diciembre de 2018.

7.7. TIER II del Análisis de Riesgos

7.7.1. Modelo conceptual del emplazamiento

El modelo conceptual es una representación simplificada del medio objeto de estudio. Incluye la identificación de los receptores y de las vías de exposición, así como una caracterización del marco de exposición de acuerdo con los datos de campo o datos bibliográficos contrastados que describan las características físicas, geológicas, hidrogeológicas, constructivas, etc., del medio y las características de la población expuesta (edad, peso, etc.).

El concepto subyacente es que para que pudiera existir un potencial de riesgo para un receptor sensible, la secuencia: "fuente de contaminación - vía de exposición - receptor" debe ser completa. De otra forma, el receptor sensible podría existir, pero no necesariamente estar expuesto a un riesgo potencial.

La metodología seguida en la elaboración del modelo conceptual incluye los siguientes aspectos:

- Identificación de las fuentes de contaminación y naturaleza y características de los contaminantes.
- Identificación del mecanismo de transporte de los contaminantes en el suelo hacia el/los receptor/es.
- Identificación de los potenciales receptores sensibles localizados en el área de estudio.
- Identificación de las vías de exposición por las que un contaminante pueda penetrar en el organismo de un receptor.

El modelo conceptual es el elemento básico a partir del que se construye la evaluación detallada de riesgos. En este caso, el modelo conceptual se ha establecido con los datos y resultados de los siguientes informes:

"Informe de situación con caracterización analítica de suelos por la clausura de la actividad de Móstoles Industrial, S.A. (MOINSA), localizada en c/ Granada, 50 de Móstoles (Madrid)", desarrollado entre septiembre y noviembre de 2021 por PROYMASA.

"Análisis Cuantitativo de Riesgos del suelo en las instalaciones de MOINSA en Móstoles (Madrid)", desarrollado por Geotecnia 2000 en enero de 2019.

"Informe (MOS711/001257-0918-PR-2500) de inspección reglamentaria para la caracterización analítica exploratoria del suelo en las instalaciones de MOINSA en Móstoles (Madrid)", realizada por Geotecnia 2000 en diciembre de 2018.

El desarrollo del modelo conceptual del emplazamiento comprende la representación del medio, mediante la caracterización de la distribución de los contaminantes detectados, la identificación de los mecanismos de transporte de los mismos y las vías de exposición de los potenciales receptores. En la siguiente tabla se resume el modelo conceptual del emplazamiento para el presente ACR.

Tabla 18. Resumen del Modelo Conceptual del emplazamiento

Aspectos	Descripción	Observaciones
Características del entorno	Límites del emplaz. y entorno.	La zona investigada forma parte de las parcelas denominadas Móstoles Industrial, al Este de la Estación Móstoles-El Soto, al Sur del barrio de Pryconsa I y junto al Parque Finca Liana y al cauce del Arroyo del Soto, que bordea el límite occidental de la parcela investigada, cuyas aguas acaban en la EDAR Arroyo del Soto, que se localiza a unos 1.000 m de distancia hacia el Oeste, en la Margen Derecha de la Carretera A-5 (p.k. 19,100), que circunvala la población de Móstoles por su lado occidental.
	Existencia de ecosistemas sensibles/ zonas protegidas	No se localizan áreas medioambientalmente sensibles. El área más próxima de protección a unos 2,5 km al Este, se localiza en cauce actual del Río Guadarrama y sus tributarios, donde se identifica una zonas de protección ambiental correspondiente a la Red Natura 2000 (LIC/ZEC), como es la Cuenca del río Guadarrama (ES3110005).
	Presencia de sótanos	No se han localizado ni en la parcela investigada, ni en las zonas anexas a dicha parcela.
Características del emplazamiento	Superficie de la instalación (área objeto de estudio)	La parcela con ref. catastral 5547701VK2654N0001B, presenta una superficie de 80.009 m ² , sobre un suelo de Clase Urbano y Uso Industrial construido en el año 1975
	Potenciales focos	Se han identificado 3 tanques enterrados de Fuel de 50.000L cada uno, distribuidos a lo largo de la parcela, 3 tanques semienterrados de Fuel de 15.000 L , todos ellos en desuso, así como un antiguo tanque de Gasóleo de 2.000 L (desmantelado), un área de calderas y diversas zonas de almacenamiento de residuos.
	Edificios. Sótanos	En la actualidad, no se tiene constancia de la presencia de sótanos en la parcela. En un futuro, con el uso residencial, si que es posible la presencia de aparcamientos subterráneos, que implicarían la excavación de suelos de la parcela, y con ello, la eliminación de los focos potenciales de afección registrados en la misma.
	Red de abast. municipal	Si posee abastecimiento del CYII y de la red municipal del Ayto. de Móstoles
	Pavimento, zonas ajardinadas	En la actualidad, existe un predominio de la zonas pavimentadas, a excepción de una zona perimetral de la parcela, donde se identifican zonas ajardinadas. En un futuro, con el desarrollo urbanístico y construcción de viviendas, es de prever la existencia de zonas no pavimentadas y/o jardines que se combinen con las zonas pavimentadas.
Características del medio físico	Uso del suelo: Actual / Futuro	Calificado como suelo de uso industrial / Urbano residencial
	Litología	Las principales unidades identificadas son: <ul style="list-style-type: none"> Rellenos antrópicos de un encachado de bolas y bloques cuarcíticos con rellenos de arenas y escombros. La potencia oscila entre 0,5 m y 7,3 m. Niveles detríticos, con intercalaciones de arcillas y limos con arenas medias a gruesas (Mioceno).
	Profundidad nivel freático	Se identifica un nivel de agua sin continuidad lateral entre 3,36 y 8,94 m de profundidad, correspondiente a un acuífero libre.
	Dirección del flujo subterráneo	Presenta una componente principal de Sureste a Noroeste, en dirección al cauce del arroyo del Soto situado en el límite noroccidental de las instalaciones.

Aspectos	Descripción	Observaciones
Identificación de vías de movilización, exposición y receptores	Presencia de captación de aguas subterráneas y usos	Según la consulta a la base de datos de puntos de agua del IGME, no se localiza ningún campo de pozos de explotación de aguas subterráneas para el abastecimiento urbano. Sin embargo, reporta un total de 19 puntos de agua en su base de datos de uso agrícola e industrial, primordialmente, y se sitúan sobre la misma unidad hidrogeológica de arenas y limolitas que captan agua de los niveles de agua correspondientes a la MASub ES030MSBT030.011 "Madrid: Guadarrama-Manzanares" una distancia de 0,5 km.
	Presencia de cursos de agua superficial	El emplazamiento se encuentra en un entorno industrial y residencial, con el arroyo del Soto en el límite noroccidental de las instalaciones.
	Focos considerados	Se han considerado las máximas concentraciones de las muestras de suelo en la presente investigación junto con las obtenidas en diciembre de 2018 en investigaciones previas. En cuanto al agua subterránea se utilizan las máximas concentraciones detectadas en el presente muestreo junto con los valores de los metales obtenidos en diciembre de 2018, por carecer de dichos datos en el muestreo actual.
	Vías de movilización	Volatilización hacia la superficie a partir de los contaminantes en el suelo y agua subterránea, considerando el escenario más sensible y vía más restrictiva. También se ha considerado el contacto, inhalación e ingestión de partículas para los obreros de la construcción que desarrollen las tareas de excavación.
	Puntos de exposición	Inhalación de vapores en interior y exterior desde el suelo y agua. Se ha considerado la posibilidad de un contacto directo con suelo contaminado por parte de los obreros que realicen las tareas de movimiento de tierra.
	Receptores actuales	Trabajadores de las instalaciones y residentes cercanos, para dichos receptores existe un ACR realizado en enero de 2019, donde se concluye la no existencia de riesgo potencial para la salud de dichos receptores.
	Receptores futuros	<ul style="list-style-type: none"> • Esc. 1, Residencial On site: Niños que residan en las futuras viviendas a construir en la parcela de la actual MOINSA (inhalación COV aire exterior). • Esc. 2, Residencial On site: Niños que residan en las futuras viviendas a construir en la parcela de la actual MOINSA (inhalación COV aire interior). • Esc. 3, Comercial On site: obrero de la construcción que realicen trabajos de movimiento de tierra (contacto, ingestión con el suelo e inhalación de partículas).

El modelo conceptual de riesgos se ha elaborado a partir de la información obtenida en el estudio de actualización y caracterización analítica de la calidad de suelo y agua subterránea, desarrollada en los emplazamientos de MOINSA, siendo actualmente una extensión con actividad.

Los apartados referentes a la descripción del emplazamiento, medio físico y entorno se han tratado en apartados anteriores del presente informe, por lo que se procede directamente a realizar un resumen del medio físico, zonas de afección e identificación de receptores potenciales:

- **Dado que en el punto de muestreo MW-4 se ha detectado existencia de bromometano y que dicho sondeo se encuentra en una zona de vial en el límite exterior de la parcela de MOINSA donde no existan viviendas en un futuro se ha considerado la simulación de dos escenarios con distinta analítica.**

- El ámbito afectado se asienta en una gran extensión sobre hormigón y/o aglomerado asfáltico. Por debajo, existen rellenos formado por un encachado de bolas y bloques cuarcíticos con rellenos de arenas y escombros. La potencia oscila entre 0,5 m y 7,3 m., en su base aparecen los materiales del Mioceno compuestos por una alternancia de arcilla y limo con arenas.
- Debido a la heterogeneidad de la litología, se emplean como referencia en el ACR las arenas limosas por ser la litología que aparece en los tramos más superficiales y obtenida en el análisis granulométrico, si bien en el análisis de sensibilidad se utilizaran otras litologías también presentes en el terreno natural.
- No existe un nivel continuo de agua subterránea dentro de las parcelas de MOINSA, con permeabilidad de baja a media y una profundidad de 5,9 m en la zona de afección. La conductividad hidráulica de dicho acuífero, obtenida en los diferentes ensayos hidráulicos realizados en dicha zona, muestra un valor máximo de 4,58 m/d, siendo este el valor utilizado en el ACR.
- La dirección de flujo subterráneo del acuífero detrítico Mioceno, presenta una componente principal de Sureste a Nooestee, en dirección al cauce del arroyo del Soto situado en el límite noroccidental de las instalaciones de MOINSA. El gradiente hidráulico medio del acuífero presenta valores de 0,022 (2,2 %), es decir, presenta valores altos, propios de acuíferos detríticos de baja a media permeabilidad.

Debido al carácter industrial y urbano del entorno no se localizan pozos de abastecimiento para consumo susceptibles de verse afectados.

- De acuerdo con las analíticas y las medidas de COV's realizadas se va considerar que el intervalo de suelo afectado comienza a una profundidad de 3 m y llega hasta 5 m en el escenario 2 y de 0,5 a 5 m en el escenario 1. **En un futuro se construirán viviendas (que supondrá la excavación de las áreas impactadas), por ello no se considera el contacto dérmico a excepción de los obreros de la construcción que puedan en un futuro realizar labores de movimiento de tierras.**

De acuerdo a la naturaleza de los compuestos detectados en el emplazamiento, se puede valorar su capacidad de movilización hacia los potenciales receptores. El planteamiento del análisis de riesgos considera lo siguiente:

- ✓ Parte de los contaminantes detectados en los suelos son hidrocarburos volátiles, por lo tanto, se volatilizan desde la matriz del suelo, por lo que potencialmente se puede producir una migración hacia la superficie y posterior acumulación en interiores o dispersión en aire exterior. Los residentes de las futuras viviendas, se verían expuestos por la inhalación de dichos vapores.
- ✓ Al no encontrarse la afección cerca de la superficie del terreno, y teniendo en cuenta la excavación de la zona para construir las viviendas, se considera que no hay posibilidad de tener un contacto directo (ingestión y contacto dérmico) con el suelo afectado, únicamente podrían llegar a estar en contacto con el suelo los obreros de la construcción que realizasen labores de movimiento de tierras.

Atendiendo las características del emplazamiento y su entorno próximo, el presente ACR contempla los siguientes escenarios y vías de exposición:

- I. **Escenario 1.- Residencial "on-site"**, se considera como receptores razonablemente más expuestos (RME) a los residentes niños, por ser el escenario más sensible, que inhalen los vapores procedentes del suelo y las aguas subterráneas en un ambiente exterior. Para esta vía se considera un residente niño, que pase parte del día en las posibles zonas verdes (4 h/día, 350 días/año, 6 años).

- II. **Escenario 2.- Residencial “on-site”**, se considera como receptores razonablemente más expuestos (RME) a los residentes niños, por ser el escenario más sensible, que inhalen los vapores procedentes del suelo y las aguas subterráneas en un ambiente interior. Para esta vía se considera un residente niño, que pase el 100% del tiempo en el interior de la vivienda (24 h/día, 350 días/año, 6 años).
- III. **Escenario 3.- Construcción “on-site”**, en este escenario, se considera como receptores razonablemente más expuestos (RME) a los obreros de la construcción que puedan realizar en un futuro labores de movimientos de tierra. Para esta vía se considera un receptor trabajador obrero de la construcción que pasa el 100 % de su jornada laboral en exterior (8 h/día, 60 d/año, 1 año).

No se ha considerado en la valoración de riesgos:

- La vía de ingestión del agua subterránea, ni el contacto dérmico con ella, ya que existirá una red municipal que abastecerá la zona y no se han localizado puntos de aprovechamiento de las aguas subterráneas en el entorno.
- Tampoco se ha considerado el contacto directo con el suelo por parte de los residentes de las futuras viviendas, puesto que la afección se encuentra a cierta profundidad y las tierras serán excavadas y retiradas durante la construcción de las mismas.

Los mecanismos de transporte principales y de movilización de los contaminantes son el transporte en fase disuelta en dirección de flujo de las aguas subterráneas y la volatilización hacia la superficie a partir de los contaminantes presentes en el suelo y en las aguas subterráneas.

Los mecanismos de transporte comprenden procesos de advección, dilución, difusión y degradación. Asimismo, la volatilización de contaminantes comprende mecanismos de transporte secundarios de acumulación en espacios cerrados y dispersión en ambiente exterior.

La concentración de exposición se ha estimado mediante el uso de los siguientes modelos:

- El cálculo de las concentraciones de vapores en interiores se ha realizado con el modelo de Johnson & Ettinger, que simula el movimiento ascendente de los vapores hacia superficie; tanto su paso por la zona no saturada, como por la solera de cimentación del edificio.
- El cálculo de las concentraciones de lixiviación de suelos hacia las aguas subterráneas y volatilización a aire ambiental, se han realizado mediante el modelo ASTM.

Los modelos de transporte descritos están incluidos en el programa informático RBCA Tool Kit V2.6, que ha sido empleado para realizar los cálculos de la evaluación de riesgos.

7.7.2. Parámetros de exposición

Dentro del escenario de exposición, para cada uno de los receptores, se aplican los factores de exposición correspondientes al receptor razonablemente más expuesto (RME) para cada una de las vías contempladas. En todos los casos se han empleado referencias estadísticas representativas de la mayoría de la población, considerando, cuando ha sido posible, patrones relativos a la población española (guía de aplicación RD 9/2005). En la tabla 19 se presentan los principales parámetros considerados en el análisis:

Tabla 19. Parámetros de entrada para el ACR

PARÁMETROS	VALOR	REFERENCIAS
Parámetros de exposición (residente)		
Peso medio del receptor niño (kg)	15	Guía técnica RD 9/2005
Esperanza de vida (años)	70	Guía técnica RD 9/2005
Duración exposición niño (años)	6	Guía técnica RD 9/2005
Frecuencia exposición inhalación ambiente interior (d/año)	350	Guía técnica RD 9/2005
Frecuencia exposición inhalación ambiente exterior (d/año)	58	Guía técnica RD 9/2005
Parámetros de exposición (obrero de la construcción)		
Peso medio del receptor adulto (kg)	70	Guía técnica RD 9/2005
Duración exposición trabajadores (años)	1	Guía técnica RD 9/2005
Frecuencia exposición inhalación industrial (d/año)	60	Tiempo estimado en cada zona
Tasa de ingestión de suelo (mg/día)	100	Guía técnica RD 9/2005
Parámetros del medio físico		
Densidad del suelo (kg/l)	1,7	Arena limosa. Connor et al., 1997
Porosidad total (cm ³ /cm ³)	0,41	Arena limosa. Connor et al., 1997
Porosidad efectiva	0,15	Dato aproximado según bibliografía
Conductividad hidráulica (m/día)	4,58	Calculado en ensayos hidráulicos
Gradiente hidráulico (%)	0,022	Calculado en plano de isopiezas
Profundidad del nivel freático (m)	5,9	Nivel medio medido en campo
Profundidad del techo de suelo afectado (m) esc1/esc2	0,5/3	Resultados analíticos
Profundidad de la base de suelo afectado (m)	5	Resultados analíticos
Espesor de la franja capilar (cm)	0,09	USEPA 2004
Parámetros de la vivienda (Escenario 2)		
Perímetro del edificio (m)	49	Valor supuesto vivienda
Superficie del edificio (m ²)	70	Valor supuesto vivienda
Altura del edificio (m)	2,5	Valor supuesto vivienda
Intercambio de aire (1/d)	12	Valor de ASTM, E-1739-95 (2002)
Espesor de la solera (m)	0,20	Valor supuesto más convencional
Presión diferencial exterior e interior (Pa)	4	Lourerui et al 1990; Grimsrud et al 1983
Porcentaje de fracturas en la solera	0,00056	Sager, S.L. et al., 1997

7.8. Resultados del TIER II del Análisis de Riesgos

En este capítulo se presentan los resultados de la segunda etapa del análisis de riesgos, para cada uno de los escenarios de exposición considerados. El Anexo VII recoge los parámetros de entrada a los modelos, así como las salidas con los resultados.

7.8.1. Caracterización del riesgo

Con objeto de facilitar la comprensión de la información, los resultados se presentan en una tabla resumen (Tabla 20) en la que se muestran los máximos valores para cada escenario, así como el compuesto para el que se registran los índices de riesgo individuales más elevados.

En el Anexo VII se incluyen los resultados completos, con los índices obtenidos por compuesto individual en cada escenario.

Tabla 20. Resumen de los resultados obtenidos en el ACR

Escenario	Matriz	RIESGO CANCERÍGENO		RIESGO TÓXICO	
		Criterio: 1x10-5		Máx. Individual	Índ. acumulativo
		Máx. individual	Acumulado		
Esc. 1:	On site	Aire exterior	1,4 10^{-10} (tricloroetileno)	1,7 10^{-10}	2,5 10^{-3} (romometano)
Esc. 2:	On site	Aire interior	1,7 10^{-7} (tricloroetileno)	2,1 10^{-7}	8,9 10^{-2} (TPH al. C ₁₂ -C ₁₆)
Esc. 3:	On site	Aire exterior	5,4 10^{-12} (tricloroetileno)	7,0 10^{-12}	2,8 10^{-3} (bromometano)
		Suelo	4,6 10^{-8} (arsénico)	4,6 10^{-8}	3,0 10^{-3} (níquel)
					4,1 10^{-3}

Los resultados obtenidos en los diferentes escenarios ponen de manifiesto lo siguiente:

- Se ha evaluado la situación de riesgo que la afección en suelo y agua supondría a los residentes más sensibles de las futuras viviendas ubicadas en MOINSA, en condiciones estándar, destacando que **no se detectan riesgos potencialmente inadmisibles para la salud de los futuros residentes tanto en ambiente interior como en ambiente interior, con la afección registrada.**
- Asimismo, **tampoco se detecta riesgo inadmisible para la salud de los posibles obreros de la construcción que realizasen labores de movimiento de tierras.**

7.8.2. Concentraciones máximas admisibles

Al no existir riesgo potencial de afección en los escenarios considerados, no existen concentraciones máximas admisibles.

7.8.3. Análisis de incertidumbres

El proceso de valoración de riesgos está sujeto a múltiples incertidumbres, ya que interrelaciona un elevado número de variables asociadas al medio físico, distribución de los contaminantes, características de los receptores, características constructivas, etc. Estas variables presentan incertidumbres en su definición. Por tanto, en este capítulo, se pretende evaluar las de mayor relevancia en el proceso y su influencia en los resultados generados (Tabla 21).

Tabla 21. Análisis de incertidumbres del ACR

Aspecto / Variable	Valoración	Incidencia en resultados
Definición de focos contaminantes detectados	El grado de definición de las zonas de afección es alto en el propio emplazamiento, debido a las investigaciones llevadas a cabo. En el cálculo del riesgo se han introducido todos aquellos parámetros en suelo y agua cuya concentración iguala o supera los niveles de referencia correspondientes, aquellos parámetros en los que no existe legislación y aquellos que superen el límite de detección analítico del laboratorio.	Baja
Medio geológico e hidrogeológico	Se han descrito las columnas litológicas, por lo tanto, se dispone de un alto grado de fiabilidad en relación a la caracterización del medio físico, tras la presente investigación realizada. La presencia en profundidad de litologías con distintas propiedades hidráulicas hace que se utilice en el ACR la litología más abundante en las capas más superficiales del subsuelo en este caso arena limosa. Aunque se ha interceptado un nivel discontinuo de agua se han trazado las isopiezas dentro de las parcelas de MOINSA, además se han llevado a cabo ensayos hidráulicos que han permitido obtener valores de permeabilidad.	Baja
Único Receptores y parámetros de exposición	Los parámetros de exposición considerados en el análisis de riesgos se refieren al RME (receptor razonablemente más expuesto), lo que implica un alto factor de seguridad. Los parámetros de exposición se han tomado de fuentes bibliográficas, como la Guía técnica del RD 9/2005, tomando siempre los máximos parámetros de exposición, lo que asegura unos resultados conservadores.	Baja (escenario conservador)
Vías de exposición	Las vías de exposición consideradas se estiman adecuadas para los potenciales receptores. No se considera probable que se den otras vías de exposición considerando los usos definidos.	Baja
Características biométricas	Los datos biométricos se basan en los análisis estadísticos de población que figuran en guías especializadas procedentes de distintos organismos ambientales.	Baja
Parámetros toxicológicos	En cuanto a la toxicidad y a los parámetros de exposición, se han utilizado las referencias bibliográficas más recientes, suministradas por organismos reconocidos a nivel nacional e internacional y basadas en extensos estudios químicos y poblacionales.	Baja
Parámetros constructivos y renovaciones de aire	Los parámetros constructivos de las futuras viviendas, presentan relativa incertidumbre, ya que no se dispone de información específica referente a varios de estos parámetros, siendo uno de los más relevantes el espesor y grado de fracturación de la solera y la tasa de renovación de aire.	Media

A continuación (Tabla 22), se presentan los resultados de la evaluación cuantitativa de las principales fuentes de incertidumbre, con una mayor influencia en los resultados del análisis: litología, espesor y grado de fracturación de la solera del edificio y tasa de ventilación, en el escenario 2. También se han considerado distintas tasas de ingestión de suelo en el escenario 3 (obrero de la construcción).

Tabla 22. Evaluación Cuantitativa de incertidumbres del ACR

Escenarios	Parámetros	RIESGO CANCERÍGENO		RIESGO TÓXICO	
		Máximo individual	Criterio: 1x10-5	Máximo Individual	Criterio: 1,0
Esc. 2: (aire int. On site)	Arenas	$1,7 \cdot 10^{-7}$ (Tricloroetileno)	$2,9 \cdot 10^{-7}$	$2,6 \cdot 10^{-1}$ (TPH al. C ₁₂ -C ₁₆)	$3,5 \cdot 10^{-1}$
	Limo arcilloso	$3,0 \cdot 10^{-8}$ (Tricloroetileno)	$3,6 \cdot 10^{-8}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$ (TPH al. C ₁₂ -C ₁₆)	$2,4 \cdot 10^{-2}$
	Tasa renov.: 6	$3,4 \cdot 10^{-7}$ (Tricloroetileno)	$4,3 \cdot 10^{-7}$	$1,8 \cdot 10^{-1}$ (TPH al. C ₁₂ -C ₁₆)	$2,7 \cdot 10^{-1}$
	Tasa renov.: 20	$1,0 \cdot 10^{-7}$ (Tricloroetileno)	$1,3 \cdot 10^{-7}$	$5,4 \cdot 10^{-2}$ (TPH al. C ₁₂ -C ₁₆)	$8,1 \cdot 10^{-2}$
	Ind. fract.: 0,0001	$1,7 \cdot 10^{-7}$ (Tricloroetileno)	$2,1 \cdot 10^{-7}$	$7,9 \cdot 10^{-2}$ (TPH al. C ₁₂ -C ₁₆)	$1,2 \cdot 10^{-1}$
	Ind. fract.: 0,001	$1,7 \cdot 10^{-7}$ (Tricloroetileno)	$2,2 \cdot 10^{-7}$	$9,5 \cdot 10^{-2}$ (TPH al. C ₁₂ -C ₁₆)	$1,4 \cdot 10^{-1}$
	Esp. solera: 0,30 m	$1,7 \cdot 10^{-7}$ (Tricloroetileno)	$2,1 \cdot 10^{-7}$	$8,7 \cdot 10^{-2}$ (TPH al. C ₁₂ -C ₁₆)	$1,3 \cdot 10^{-1}$
	Esp. solera: 0,15 m	$1,7 \cdot 10^{-7}$ (Tricloroetileno)	$2,1 \cdot 10^{-7}$	$9,2 \cdot 10^{-2}$ (TPH al. C ₁₂ -C ₁₆)	$1,4 \cdot 10^{-1}$
	Tasa ing. 330 mg/d	$1,2 \cdot 10^{-7}$ (Arsénico)	$1,2 \cdot 10^{-7}$	$4,4 \cdot 10^{-3}$ (Níquel)	$7,0 \cdot 10^{-3}$
Esc. 3: (suelo. On site)	Tasa ing. 50 mg/d	$3,1 \cdot 10^{-8}$ (Arsénico)	$3,1 \cdot 10^{-8}$	$2,7 \cdot 10^{-3}$ (Níquel)	$3,5 \cdot 10^{-3}$

● Esc. 3:
(suelo. On site)

- Respecto a la solera, la modelización de este escenario se ha realizado considerando un espesor de 20 cm. Como parte del análisis de incertidumbres se ha evaluado la influencia de una solera de 15 cm y 30 cm, por ser espesores posibles en la construcción de una vivienda.
- La fracturación de la solera se ha modelizado mediante un porcentaje de fracturación estándar de 0,00056 establecido por Sager (1997). Sin embargo, otros modelos como el VOLASOIL establecen un valor de grietas en la solera de 0,01 a 0,0001. Como parte del análisis de incertidumbres también se ha cuantificado el efecto de un índice de fracturación de 0,001 y 0,0001.

Para los dos parámetros indicados anteriormente, en el caso de elegir una opción menos conservadora que la utilizada en el modelo, se observa que la situación de no riesgo apenas sufre variación, y se sitúa en valores de ausencia de riesgo inadmisible para la salud de las personas consideradas en los escenarios potenciales de riesgo.

- Uno de los parámetros con mayor influencia sobre los resultados es la tasa de ventilación de los edificios. Para su modelización, se ha empleado una tasa de 12 renovaciones diarias, valor estándar y de amplio uso. En el análisis de incertidumbres se ha cuantificado la influencia de unas tasas de ventilación de 6 renovaciones diarias y 20 renovaciones. Al igual que en el caso anterior, la variación no influye en el resultado de ausencia de riesgo potencial para la salud de las personas.

- En función de los sondeos perforados se considera que la litología más representativa de las capas más superficiales del terreno es la de arena limosa. Finalmente, la selección de la litología del subsuelo determina la asignación de valores para una gran cantidad de variables que caracterizan el subsuelo, como son la anchura de la franja capilar, conductividad hidráulica vertical, permeabilidad al vapor y los contenidos volumétricos de aire y agua en zona saturada y no saturada. Se ha simulado la repercusión que tendría el cambio a limo arcilloso y a arenas. Si bien tiene influencia en los resultados, no hace desplazarse la situación de riesgo no admisible a admisible y viceversa.
- En cuanto a la tasa de ingestión, se ha utilizado un valor de 100 mg/día según la Guía metodológica de la Comunidad de Madrid. Dicha Guía muestra un valor comprendido entre 50 y 100 mg/día. Otras Comunidades Autónomas como la de Andalucía consideran valores de hasta de 330 mg/día. Por tanto, en el análisis de sensibilidad se han considerado los valores de 50 y 330 mg/día, pero los resultados obtenidos muestran que no existe riesgo inadmisible.

7.9. Conclusiones del Análisis de Riesgos

A partir de los resultados obtenidos en la investigación de suelos y aguas subterráneas, se ha evaluado la situación de riesgo potencial para los residentes de las futuras viviendas de MOINSA, incluyendo los obreros de la construcción que desarrollen actividades de excavación de suelos, destacando lo siguiente:

- No se detectan riesgos potencialmente inadmisibles en ambiente interior ni en ambiente exterior para la salud de los residentes de las futuras viviendas simulada con los resultados analíticos de suelos y aguas subterráneas contemplados en el presente ACR.
- Tampoco se detectan riesgos potenciales para la salud de los trabajadores durante la fase de desmantelamiento de posibles infraestructuras y/o para la construcción de las viviendas, es decir, para los trabajadores de la construcción que realicen tareas de excavación y movimiento de tierras.

La valoración del riesgo se ha realizado utilizando criterios conservadores que podrían conducir a una sobreestimación del riesgo, y de acuerdo con el análisis de sensibilidad realizado, se puede concluir que, en el caso de utilizar valores de los parámetros de entrada diferentes de los utilizados, el nivel de riesgo potencial resultante no varía y se mantiene en niveles aceptables aún en el caso de utilizar valores más conservadores.

8. Conclusiones del Estudio de Investigación

Como síntesis de los trabajos de Actualización del Estudio de Actualización y Caracterización Analítica de la Calidad de los Suelos en la parcela de MOINSA, se pueden destacar los siguientes aspectos:

1. El ámbito de la investigación del presente estudio comprende la parcela propiedad de MOINSA, en la que se ha llevado a cabo actividades de fabricación de muebles de cocina hasta el año 2015 y posteriormente a la fabricación de muebles de oficina y establecimientos comerciales. Desde el punto de vista ambiental, las actividades desarrolladas se caracterizan por lo siguiente:

- **Parcela MOINSA**, se trata de una parcela con referencia catastral 5547701VK2654N0001B, que presenta una superficie gráfica de 80.009 m², sobre un suelo de Clase Urbano y Uso Industrial, que en la nueva ordenación urbana pasa a ser suelo urbano de uso residencial, cuya actividad ligada a la fabricación de muebles de cocina y oficinas, con CNAE 2009 nº 3101 “Fabricación de muebles de oficina y de establecimientos comerciales”, es una actividad, que aunque en sí misma no genera riesgos potenciales al suelo, sí que se integrará en las actividades potencialmente contaminantes del suelo (Anexo I, RD 9/2005, de 14 de enero), debido a:
 - ✓ La existencia de depósitos enterrados de sustancias peligrosas (3 tanque de 50.000 L de Fuel, uno de gasóleo A en superficie y otros 3 tanques semienterrados de Fuel de 15.000 L, cada uno)
 - ✓ El consumo de tintas, pinturas o barnices de base no acuosa en cantidades superiores a 1 ton/año.

En todos los casos, la afección tendrá un carácter focalizado, ya que se reconocen diversos focos puntuales dentro de la parcela, y por lo tanto, la investigación ha distribuido puntos de muestreo (PDMs) de suelo, alrededor de estos focos potenciales, para obtener datos de calidad del suelo en las zonas identificadas en las áreas donde un mayor riesgo potencial de afección al suelo.

2. Respecto a las fuentes de contaminación localizadas en las parcelas de MOINSA, se han identificado situaciones, focos potenciales y tipos de afecciones diferentes, pudiéndose destacar:

- **Antiguos 3 tanques semienterrados de fuel-oil de 15.000 L**: Se trata del único punto donde se tienen datos históricos de un rebose por sobrelleñado de uno de los 3 tanques, que afectó superficialmente a los suelos del entorno. Se trata de 3 depósitos que se localizan en el interior de un cubeto de hormigón y dispone de bocas de hombre para acceder a los mismos, en desuso actualmente, que se emplearon para el abastecimiento de las calderas anexas a dichos tanques.
- **Antiguos 3 tanques de Fuel oil de 50.000 L**, todos ellos se encuentran enterrados y en desuso, aunque se desconoce si se ha procedido a su vaciado, desgasificación y/o inertización, para poder darlos de baja en industria. Uno de ellos se ubica cerca del acceso a las instalaciones, zona sureste, cerca de la nave 6; otro pegado a la nave 5 por el pasillo central principal, ambos cubiertos por hormigón. El tercero se encuentra en la esquina Noroeste cerca de la nave 4, también cubierto de hormigón y tapizado por una capa de césped.
- **Antiguo almacén de productos inflamables**, donde se depositan pinturas, disolventes y barnices. Se trata de un almacenamiento en superficie (caseta), cerrado, techado y con control de acceso bajo llave. Se localiza en un lateral de la nave 1 (lado sureste).

- **Almacén de residuos peligrosos**, generados en las instalaciones con carácter temporal hasta que se trasladan al almacén de residuos peligrosos propiamente dicho. Se trata pues, de un punto intermedio de localización de estos residuos. La zona se sitúa en una losa de hormigón y se encuentra sin techar. Los RP almacenados en esta zona son: restos de floculante (bidones), filtros usados de papel procedentes de la cabina de barniz, pinturas secas sin disolvente, pinturas con disolvente, absorbentes contaminados con disolvente, disolvente usado y envases metálicos contaminados.
 - **Antiguo tanque aéreo de gasoil de 2.000 L**, este depósito ya no existe en las instalaciones. Se trataba de un depósito de polipropileno en el que se almacenaba gas-oil para el suministro a máquinas y carretillas. Dispone de cubeto de retención construido de ladrillo para la contención de posibles fugas o derrames sobre losa de hormigón y de un techo de aluminio.
 - **Almacén de aceites**, destinado a albergar aceites para la maquinaria (aceites hidráulicos) aceites de corte. Se encuentra techado, con solera de cemento, rejilla para la recogida de posibles fugas o derrames y vallado con control de acceso (personal autorizado).
3. Geológicamente, las parcelas investigadas se sitúan sobre depósitos del Mioceno de tránsito entre las facies Madrid, constituidas por arcosas feldespáticas con niveles intercalados de arcillas y arenas con matriz limosa y arcillosa, en su transición con las facies intermedias, constituidas por niveles de arena arcósicas intercalados con niveles arcillosos y tramos de arenas con matriz arcillosa y limosa con escasa continuidad lateral al presentar una morfología lenticular, que en conjunto presentan rangos de permeabilidad bajos.
 4. La zona investigada se sitúa en la *Masa de Agua Subterránea ES030MSBT030.011 "Madrid: Guadarrama-Manzanares"*, con la presencia de niveles de agua subterránea discontinuos, pertenecientes al acuífero somero del Mioceno, que se sitúan en un rango de profundidades entre 3,36 y 8,82 m y potenciales hidráulicos comprendidos entre 623,8 y 635,1 msnm. En este acuífero, de carácter libre y discontinuo, presenta una dirección de flujo subterráneo preferente de **Sureste a Noroeste, en dirección al cauce del arroyo del Soto situado en el límite noroccidental de las instalaciones de MOINSA**. El gradiente hidráulico del acuífero en las instalaciones presenta valores medios de 0,022 (2,2 %), mientras que en el sector noroccidental es de 0,057 (5,7 %), es decir, presenta valores altos, propios de acuíferos detríticos de baja permeabilidad.
- Con estos parámetros físicos, se obtiene un índice de riesgo potencial de vulnerabilidad de 107, indicativo de la presencia de un **riesgo de vulnerabilidad MUY BAJA**, ante episodios potenciales de contaminación en dichas aguas.
5. Respecto a la calidad de los suelos, de los resultados obtenidos cabe destacar la ausencia de indicios de afección en los suelos de MOINSA asociados a dichos focos de afección, a pesar de haber realizado sondeos cercanos a los 6 tanques de almacenamiento de Fuel Oil existentes en las instalaciones, pudiéndose destacar lo siguiente:
 - No se detectan indicios de afección por hidrocarburos ligeros (BTEX), COV Halogenados, hidrocarburos Totales (TPH), ni por alquibencenos y clorobencenos, con valores, en todos los casos, por debajo de los límites de detección analítico y de los Niveles Genéricos de Referencia(NGR) establecidos en el R.D. 9/2005, es decir, no se han detectado indicios de afección en ninguna de las 15 muestras de suelo seleccionadas de los 9 puntos de muestreo realizados en esta fase de la investigación.



- Como única excepción, cabe destacar la presencia de trazas de bromometano en el sondeo MW-4 (1,0-1,1 m), que carece de Nivel Genérico de Referencia en el RD 9/2005, con un valor puntual de 1,5 mg/kg, que será incluido en la actualización del ACR, para los futuros escenarios de uso residencial a los que se destinarán los suelos de dicha parcela, ya que se trata de un elemento que si posee toxicología.
6. Respecto a la calidad de las aguas subterráneas, y dado que la Resolución dictada el 7 de octubre, del 2019 de la D.G. de Economía Circular (Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad) de la Comunidad de Madrid, (Nº de expediente: 10-APCS-00176.8/2018), solicita el *Control de la Calidad de las Aguas Subterráneas a través de la red de piezómetros existentes en el emplazamiento*, de los resultados obtenidos cabe destacar:
- **No se detectan indicios de afección por hidrocarburos**, tanto por ligeros (BTEX), como por hidrocarburos Totales (TPH), o por alquibencenos y clorobencenos, **con valores, en todos los casos, por debajo del Valor de Intervención de la normativa Holandesa (V.I.H.)**.
 - Respecto a los valores registrados de hidrocarburos halogenados en aguas, se aprecia una ligera afección por percloroetileno en el piezómetro MW6 (18 µg/L) y en los sondeos S5 y MW1, así como trazas de cis-1,2-dicloroeteno en los sondeos MW6, MW3 y S4, y de tricloroetileno en los sondeos MW3 y S4. En todos los casos, los valores registrados se encuentran por debajo de los Valores de Intervención Holandeses (VIH), empleados como niveles de referencia para estos trabajos, es decir, no se identifican aguas subterráneas impactadas por los hidrocarburos analizados.
7. Respecto al análisis de riesgos, el **cambio de uso en la parcela de MOINSA**, que pasará de industrial a residencial, hace que los escenarios on site cambien **con respecto al ACR planteado en enero de 2019, y por lo tanto, ha sido necesario actualizarlos con los nuevos escenarios**, y con las concentraciones registradas en la presente campaña de investigación.

Así, considerando los escenarios de exposición más probables y bajo los condicionantes de la presente evaluación, han determinado que el **riesgo potencial (tóxico y cancerígeno)**, **con las concentraciones y parámetros analizados, en suelos y aguas subterráneas de la parcela de MOINSA**, es **ACCEPTABLE** para las vías de exposición consideradas, destacando que:

- No se detectan riesgos potencialmente inadmisibles en ambiente interior ni en ambiente exterior para la salud de los residentes de las futuras viviendas simulada con los resultados analíticos de suelos y aguas subterráneas contemplados en el presente ACR.
- Tampoco se detectan riesgos potenciales para la salud de los trabajadores durante la fase de desmantelamiento de posibles infraestructuras y/o para la construcción de las viviendas, es decir, para los trabajadores de la construcción que realicen tareas de excavación y movimiento de tierras.

En síntesis, los resultados de la investigación han puesto de manifiesto la ausencia de afección por hidrocarburos en el entorno de los diferentes focos potenciales de contaminación detectados en la parcela de MOINSA.

9. Propuestas de Actuación

A la vista de los resultados obtenidos, y a pesar de que no se ha detectado una clara afección por hidrocarburos en los suelos y aguas subterráneas en los diferentes puntos de muestreo realizados durante las dos fases de la investigación, dado que la nueva ordenación urbana de esta parcela, prevé un cambio de uso (de industrial a residencial), y por lo tanto serán necesarios trabajos de desmantelamiento de las infraestructuras existentes (aéreas y enterradas) y excavación de suelos, durante estos trabajos será preciso la realización una supervisión ambiental continua, y en el supuesto que durante los mismos se detectaran indicios de alteración de la calidad de los suelos, deberán ejecutarse las correspondientes labores de investigación y/o saneamiento que procedan.

Así, debido a la presencia de numerosos tanques de almacenamiento de Fuel Oil (3 tanques enterrados de 50.000 L y otros 3 semienterrados de 15.000 L), de los cuales, al menos 3 de ellos, no se vaciaron ni se desgasificaron, hace necesario la valoración de una serie de medidas ambientales que permitan la eliminación de los potenciales focos primarios y/o secundarios que se hayan podido generar en el entorno de los tanques enterrados, y que deberán ponerse en marcha durante la fase de desmantelamiento para la construcción y/o urbanización prevista en el emplazamiento, consistentes en:

1. **Anulación de los tanques de almacenamiento enterrados**, atendiendo a lo que se establece en el R.D. 1416/2006, de 1 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 06 «Procedimiento para dejar fuera de servicio los tanques de almacenamiento de productos petrolíferos líquidos». Para ello se procederá de la siguiente manera:
 - i. Preparación del entorno.
 - ii. Apertura de las bocas de hombre.
 - iii. Desgasificación de los tanques tanque.
 - iv. Limpieza y extracción de residuos de los mismos.
 - v. Acceso y limpieza del interior de tanques.
 - vi. Extracción y gestión medioambiental de los residuos y materiales de limpieza.
 - vii. Medición de la atmósfera explosiva e inspección visual.
 - viii. Extracción del tanque.
2. Estos trabajos deberán ser realizados bajo supervisión ambiental para determinar la presencia, o no, de afección en los suelos perimetrales a los tanques, una vez desgasificados y extraídos, para determinar si es necesario la **excavación y gestión off site de las tierras potencialmente contaminadas**, debiendo realizar su gestión de acuerdo con la normativa ambiental recogida en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, en el citado RD 9/2005, de 14 de enero, y en la legislación autonómica reguladora de los suelos contaminados.

Para ello, durante la retirada de los tanques deberá procederse de la siguiente manera:

- i. Iniciar los trabajos con la demolición de soleras para la **extracción, retirada y gestión de los tanques de hidrocarburos ya inertizados** (achatarramiento).
- ii. En el caso de detectarse afección en los suelos del perímetro de los tanques enterrados, ya extraídos, se procedería a la **excavación selectiva de suelos contaminados por hidrocarburos y gestión off site (por gestor autorizado)**, mediante control técnico ambiental de la obra. Durante los trabajos de excavación, deberán gestionarse las tierras contaminadas como Residuos Peligrosos y/o No Peligrosos, según proceda, en función de las concentraciones en hidrocarburos, y las soleras como Residuos de la Construcción y Demolición (RCDs).
Todos estos trabajos de excavación se desarrollarán bajo supervisión técnica, en la que se desarrollarán análisis secuenciales de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), utilizando detector de fotoionización (PID), así como realización de análisis de TPH con PetroFlag y/o envío de muestras a un laboratorio acreditado. Esto permitirá separar y definir el destino final de los suelos, en función de las concentraciones de hidrocarburos que se obtengan en cada una de las diferentes zonas de excavación, discriminando entre los suelos que puedan ser gestionados como no peligroso y/o no peligroso.
- iii. Si finalmente fuese preciso la realización de trabajos de excavación selectiva, también será necesario el desarrollo de una **Investigación de los Suelos Remanentes**, es decir, de los suelos no excavados que se mantendrán en el emplazamiento, que permita establecer si se han alcanzado los objetivos de calidad inicialmente planificados, que para estos trabajos será la eliminación de tierras con concentraciones de hidrocarburos totales (TPH) por encima de los 500 mg/kg en todos los sectores excavados.
- iv. Por último, con las concentraciones residuales de hidrocarburos que se obtengan en la investigación de suelos remanentes, en su caso, se realizará un **Análisis Cuantitativo de Riesgos (ACR)**, para la Salud de las personas, determinando si la situación ambiental del subsuelo puede suponer riesgos para la salud de los futuros residentes.

En Madrid, mayo de 2024

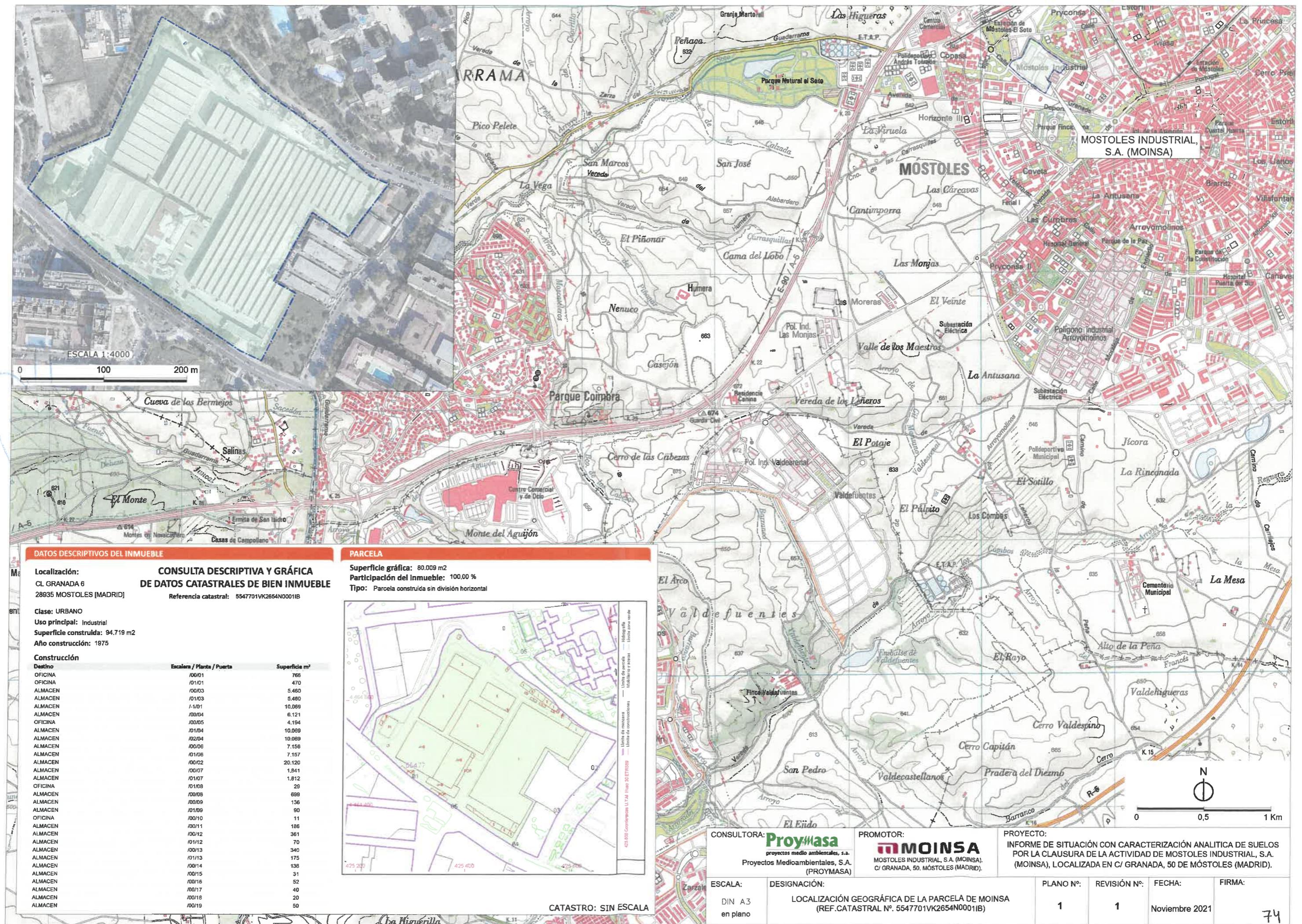


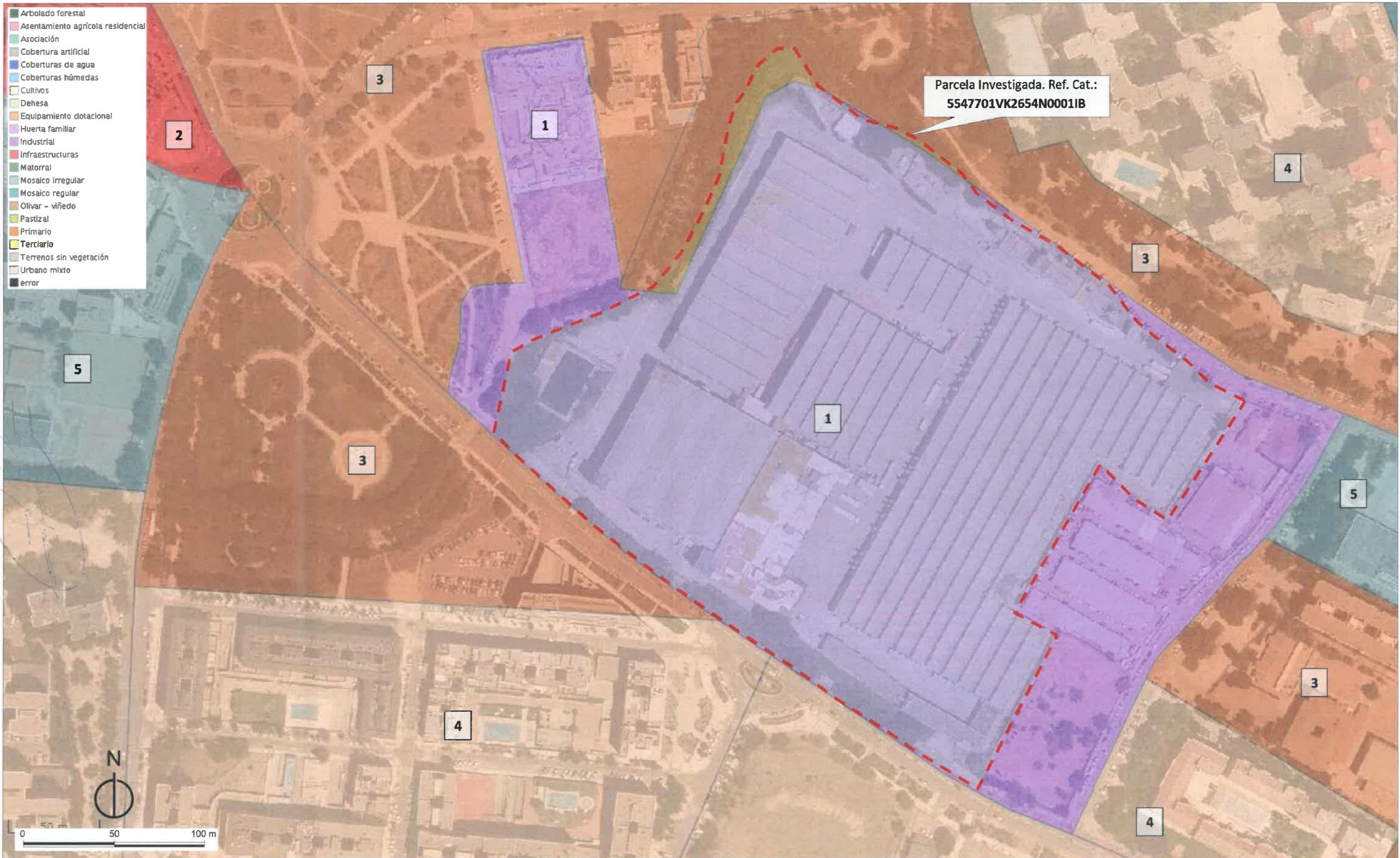
ANEJOS

Anexo I.- Planos

1. Localización geográfica Parcela de MOINSA (Ref. Catastral Nº 5547701VK2654N0001IB)
2. Usos actuales del suelo en el emplazamiento y su entorno.
3. Mapa Geológico de la zona
4. Distribución de los elementos de riesgo potencial de afección al suelo.
5. Localización de puntos de muestreo en las parcelas
6. Perfiles de Correlación I-I' y II-II''
7. Mapa de Isopiezas del acuífero Mioceno Subsuperficial (30 septiembre de 2021)
8. Resultados analíticos de suelos en el emplazamiento MOINSA
9. Resultados analíticos de aguas subterráneas en el emplazamiento de MOINSA







1 Polígono Industrial Sin Ordenar (820, Uso Industrial)

2 Infraestructuras (870, Red Ferroviaria)

3 Equipamiento Dotacional (850, Parque Urbano o Educacional)

4 Ensanche (810, Urbano Mixto)

5 Mosaico Irregular (13, Mosaico Irregular)

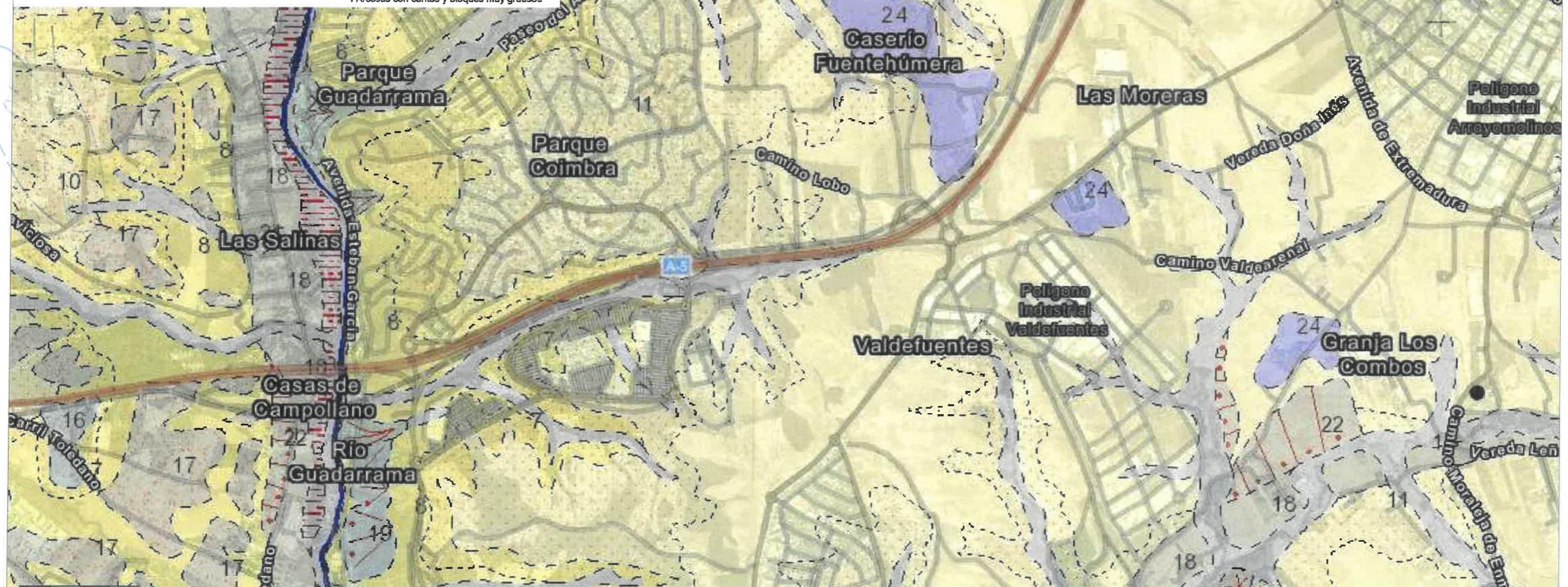
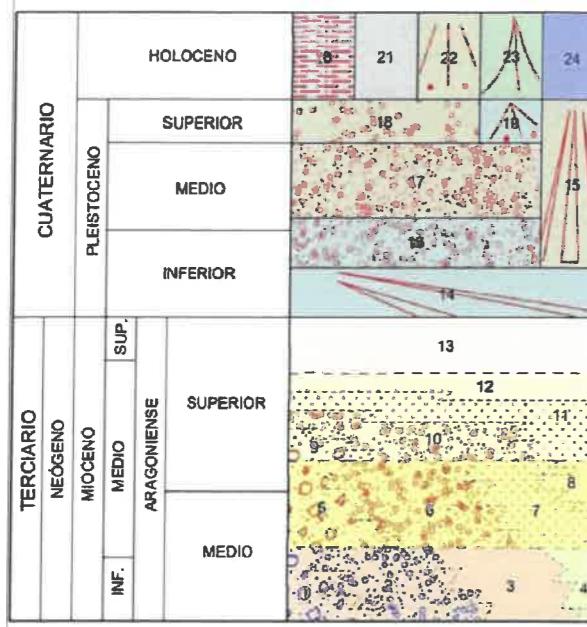
CONSULTORA: **Proymasa**
proyectos medio ambientales, s.a.
Proyectos Medioambientales, S.A. (PROYMASA)

PROMOTOR: **MOINSA**
MÓSTOLES INDUSTRIAL, S.A. (MOINSA).
C/ GRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID).

PROYECTO:
INFORME DE SITUACIÓN CON CARACTERIZACIÓN ANALÍTICA DE SUELOS
POR LA CLAUSURA DE LA ACTIVIDAD DE MÓSTOLES INDUSTRIAL, S.A.
(MOINSA), LOCALIZADA EN C/ GRANADA, 50 DE MÓSTOLES (MADRID).

ESCALA:	DESIGNACIÓN:	PLANO N°:	REVISIÓN N°:	FECHA:	FIRMA:
DIN A3 1:2000	USOS ACTUALES DEL SUELO EN EL EMPLAZAMIENTO Y SU ENTORNO	2	1	Noviembre 2021	75

LEYENDA



Calle Martorell 12

Parcela Investigada. Ref. Cat.:

5547701VK2654N0001IB

CONSULTORA: **Proymasa**
proyectos medio ambientales, s.a.
Proyectos Medioambientales, S.A. (PROYMASA)

PROMOTOR:
MOINSA
MÓSTOLES INDUSTRIAL, S.A. (MOINSA).
C/ GRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID).

PROYECTO:
INFORME DE SITUACIÓN CON CARACTERIZACIÓN ANALÍTICA DE SUELOS
POR LA CLAUSURA DE LA ACTIVIDAD DE MÓSTOLES INDUSTRIAL, S.A.
(MOINSA), LOCALIZADA EN C/ GRANADA, 50 DE MÓSTOLES (MADRID).

ESCALA:
DIN A3
1:20000

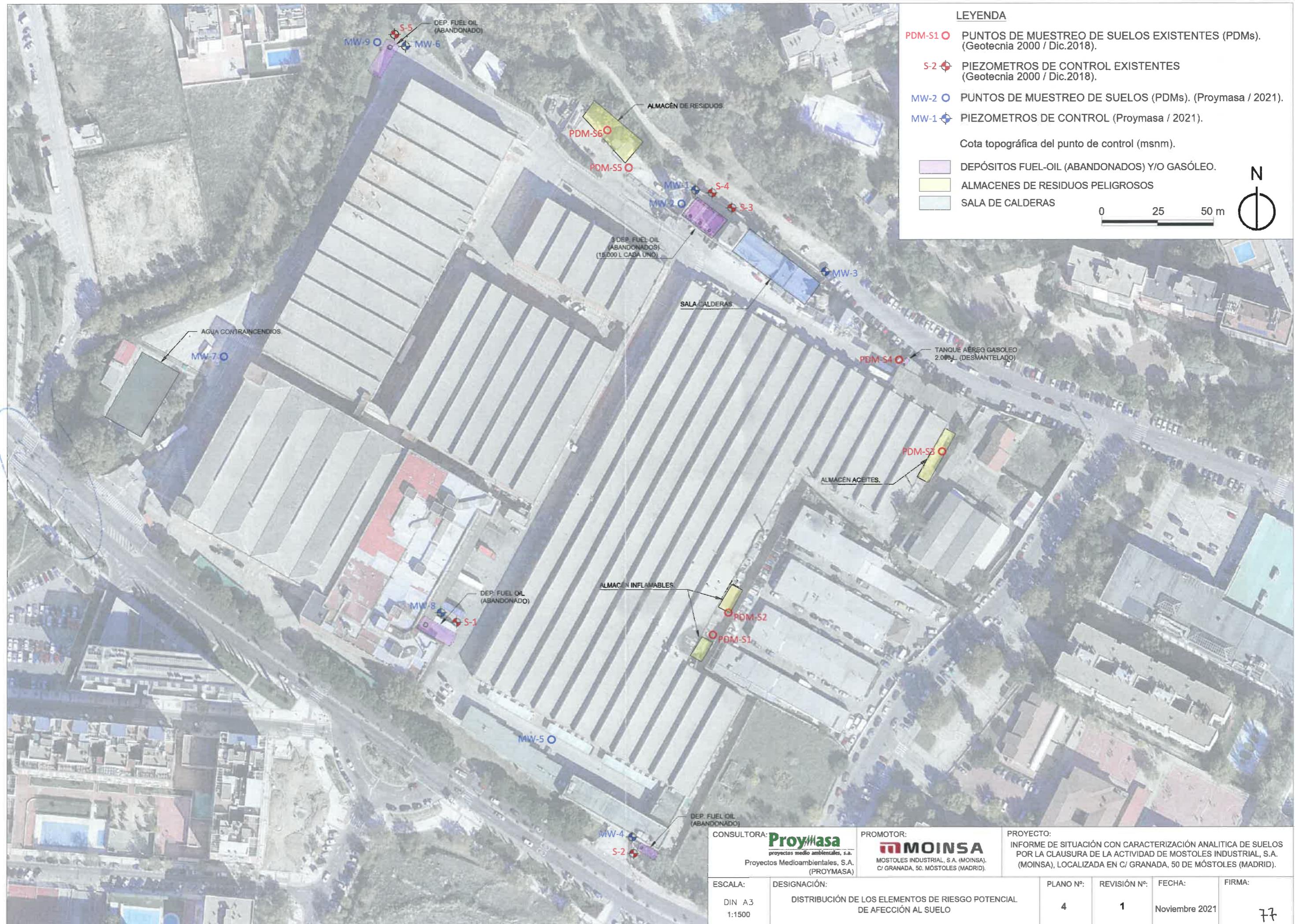
DESIGNACIÓN:

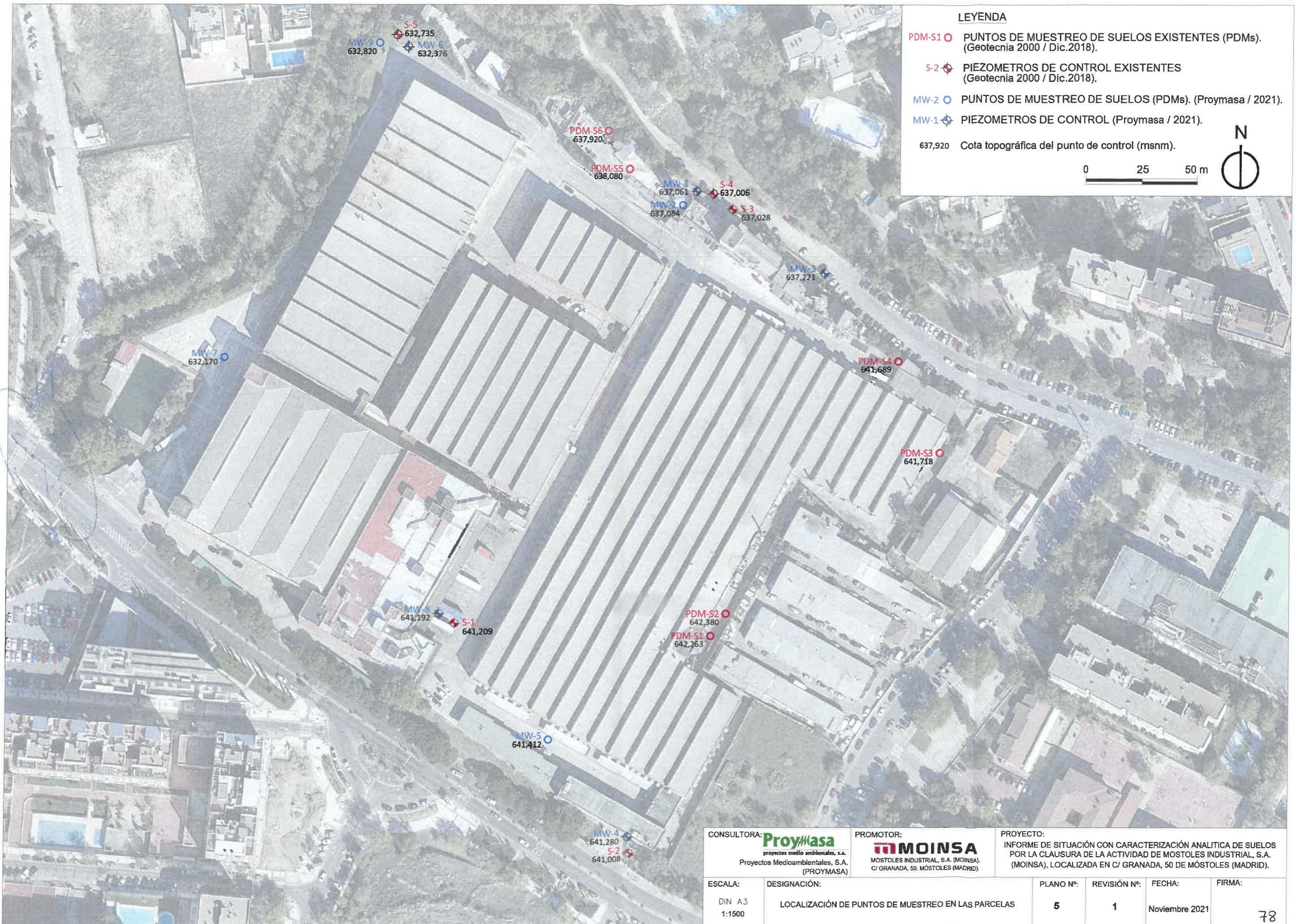
MAPA GEOLÓGICO DE LA ZONA

PLANO N.º: 3
REVISIÓN N.º: 1
FECHA: Noviembre 2021
FIRMA:

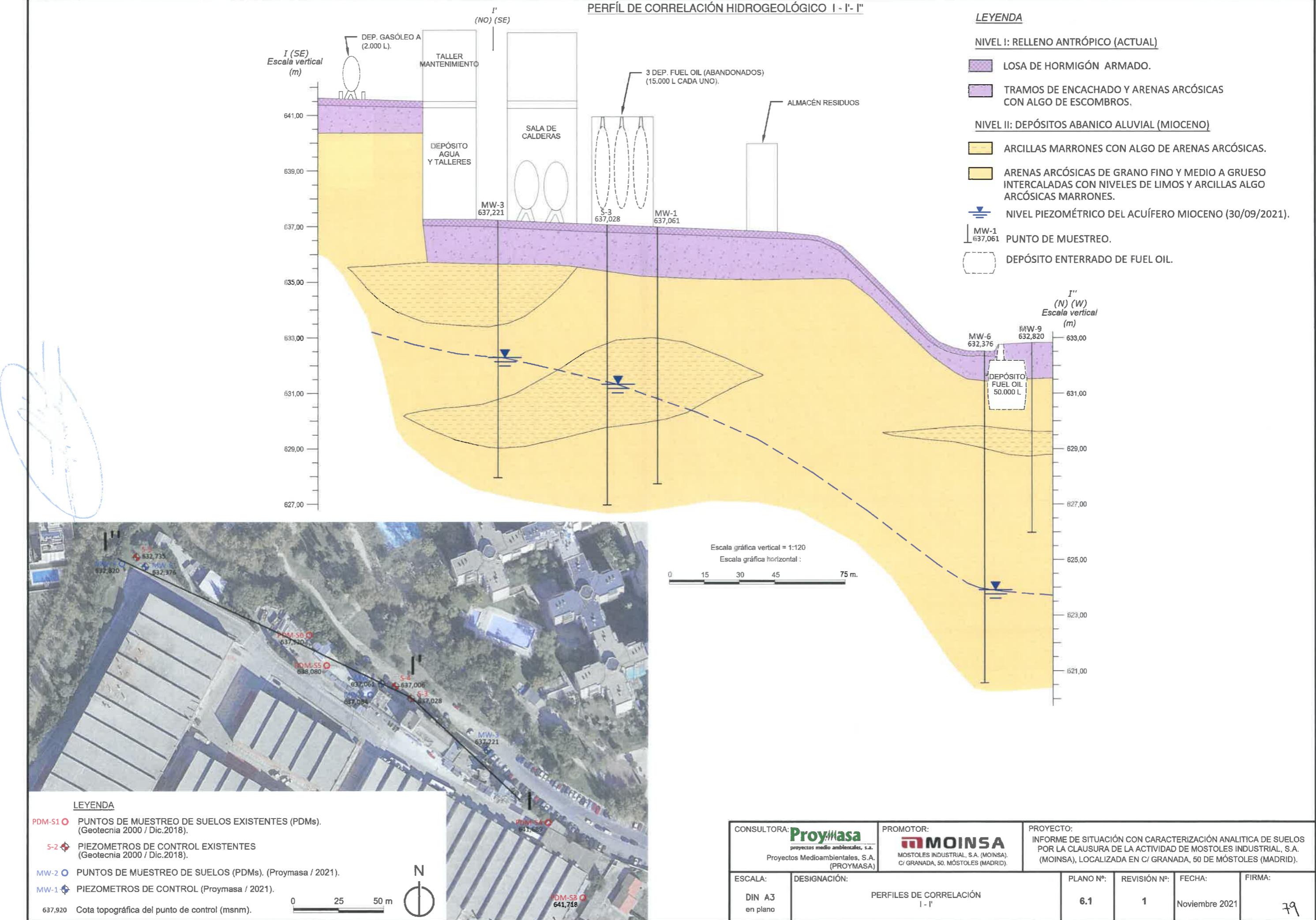


0 0,5 1 Km





PERFIL DE CORRELACIÓN HIDROGEOLÓGICO I - I'-I''



PERFIL DE CORRELACIÓN HIDROGEOLÓGICO II - II'- II"

LEYENDA

NIVEL I: RELLENO ANTRÓPICO (ACTUAL)

LOSAS DE HORMIGÓN ARMADO.

TRAMOS DE ENCACHADO Y ARENAS ARCÓSICAS CON ALGO DE ESCOMBROS.

NIVEL II: DEPÓSITOS ABANICO ALUVIAL (MIOCENO)

ARCILLAS MARRONES CON ALGO DE ARENAS ARCÓSICAS.

ARENAS ARCÓSICAS DE GRANO FINO Y MEDIO A GRUESO INTERCALADAS CON NIVELES DE LIMOS Y ARCILLAS ALGO ARCÓSICAS MARRONES.

NIVEL PIEZOMÉTRICO DEL ACUÍFERO MIOCENO (30/09/2021).

MW-1 637,061 PUNTO DE MUESTREO.

DEPÓSITO ENTERRADO DE FUEL OIL.

II
(SE)
Escala vertical
(m)

MW-4 641,280

EDIFICIO OFICINAS

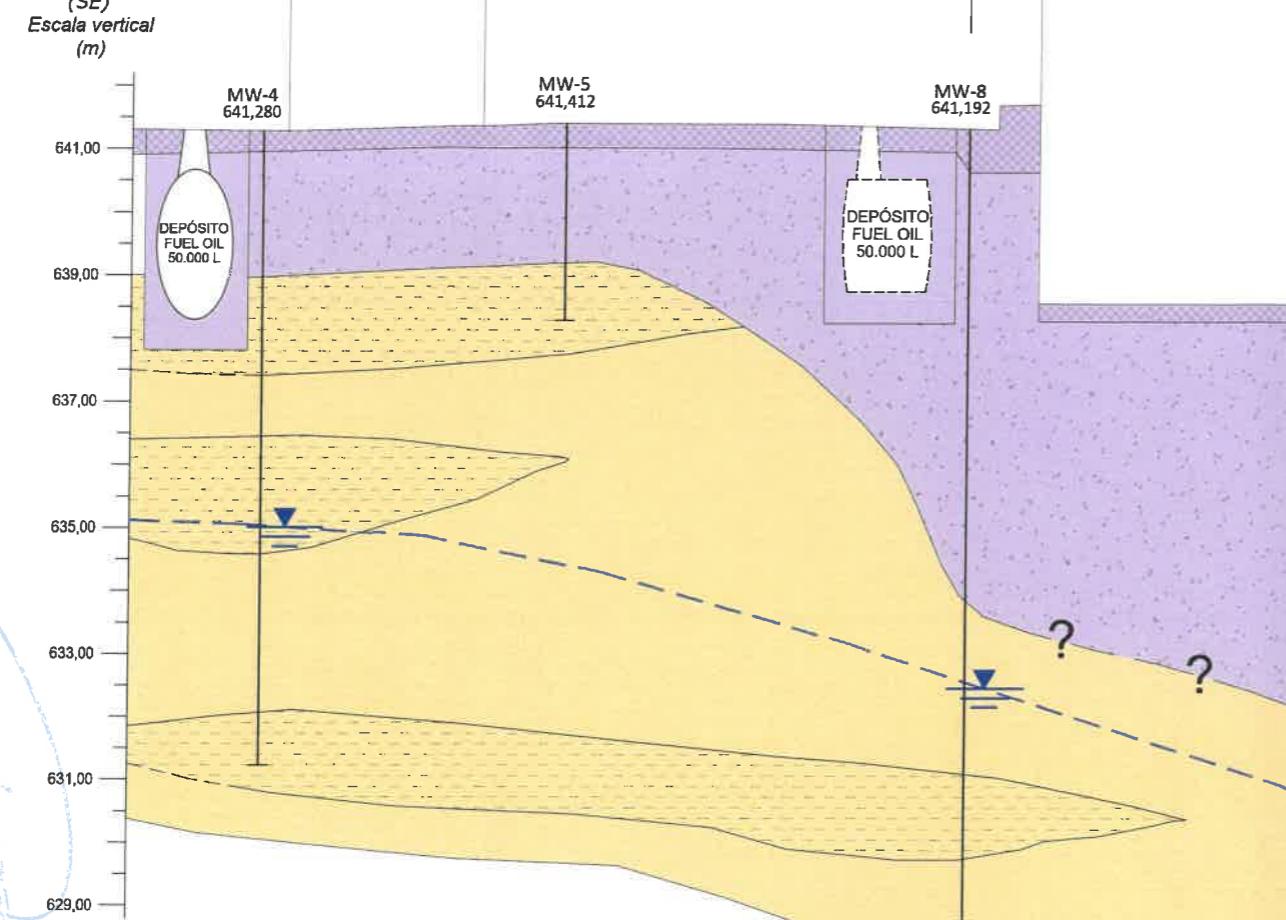
MW-5 641,412

II'
(NW) (S)

MW-8 641,192

ALMACÉN LOGÍSTICO

DEPÓSITO FUEL OIL
50.000 L



II''
(N)
Escala vertical
(m)

635,00

633,00

631,00

629,00

627,00

625,00

623,00

621,00

635,00

633,00

631,00

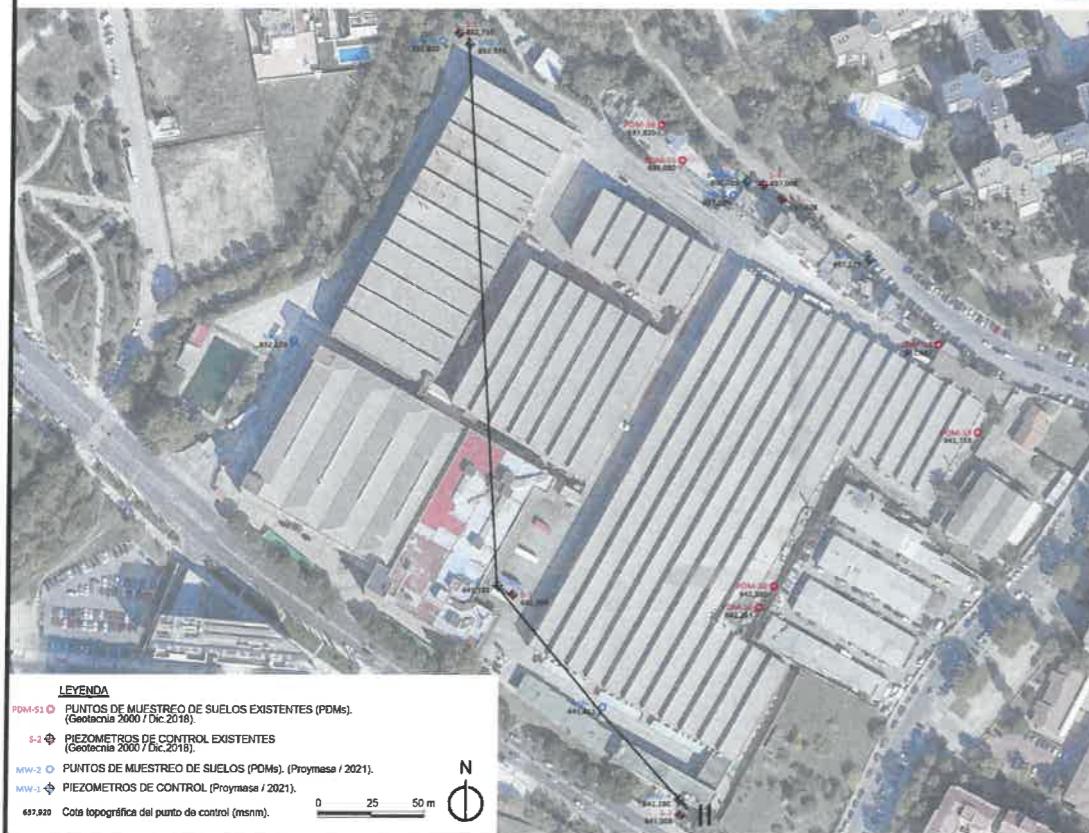
629,00

627,00

625,00

623,00

621,00



Escala gráfica vertical = 1:120
Escala gráfica horizontal :
0 15 30 45 75 m.

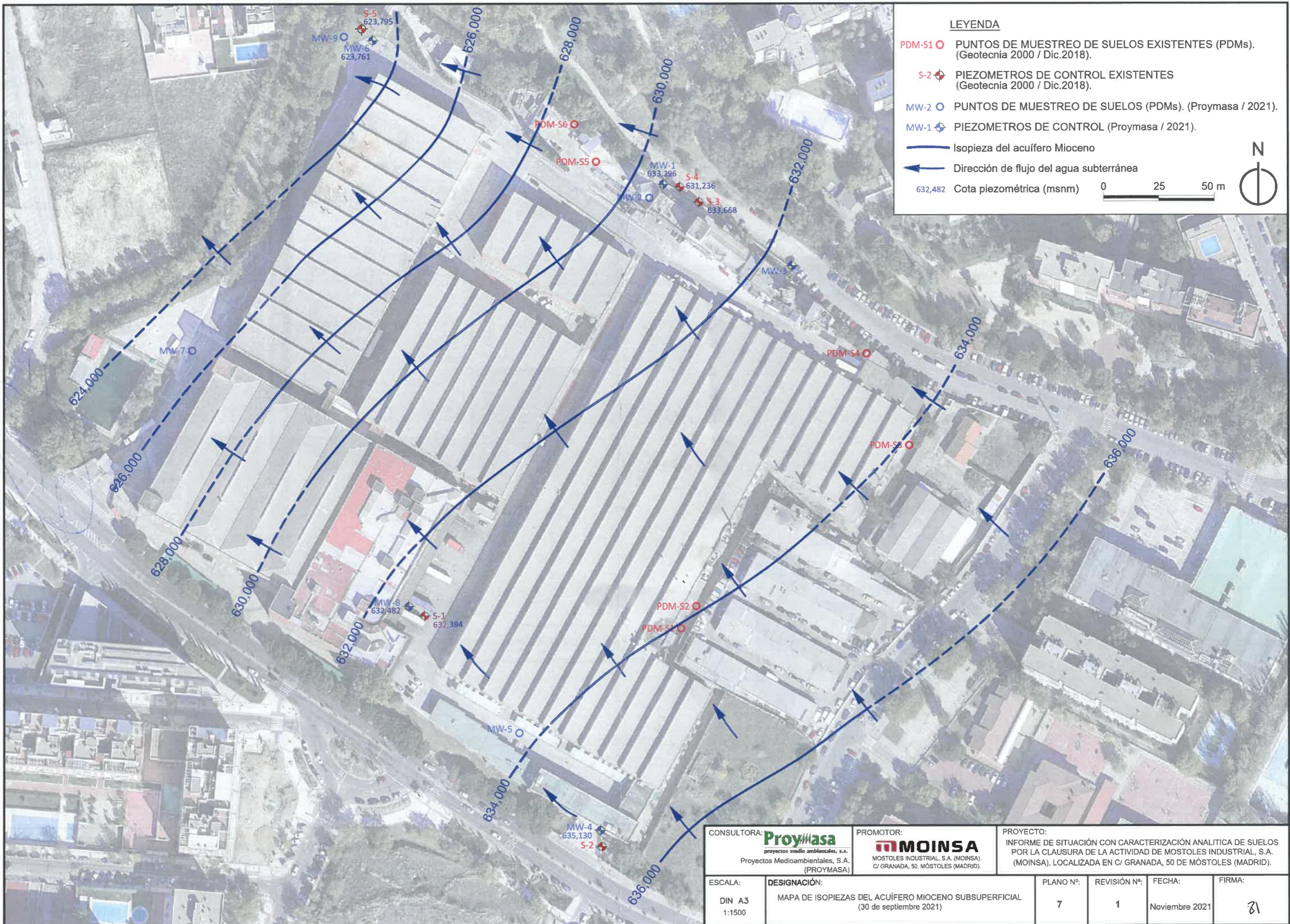
CONSULTORA: **Proymasa**
proyectos medioambientales, s.a.
Proyectos Medioambientales, S.A. (PROYMASA)

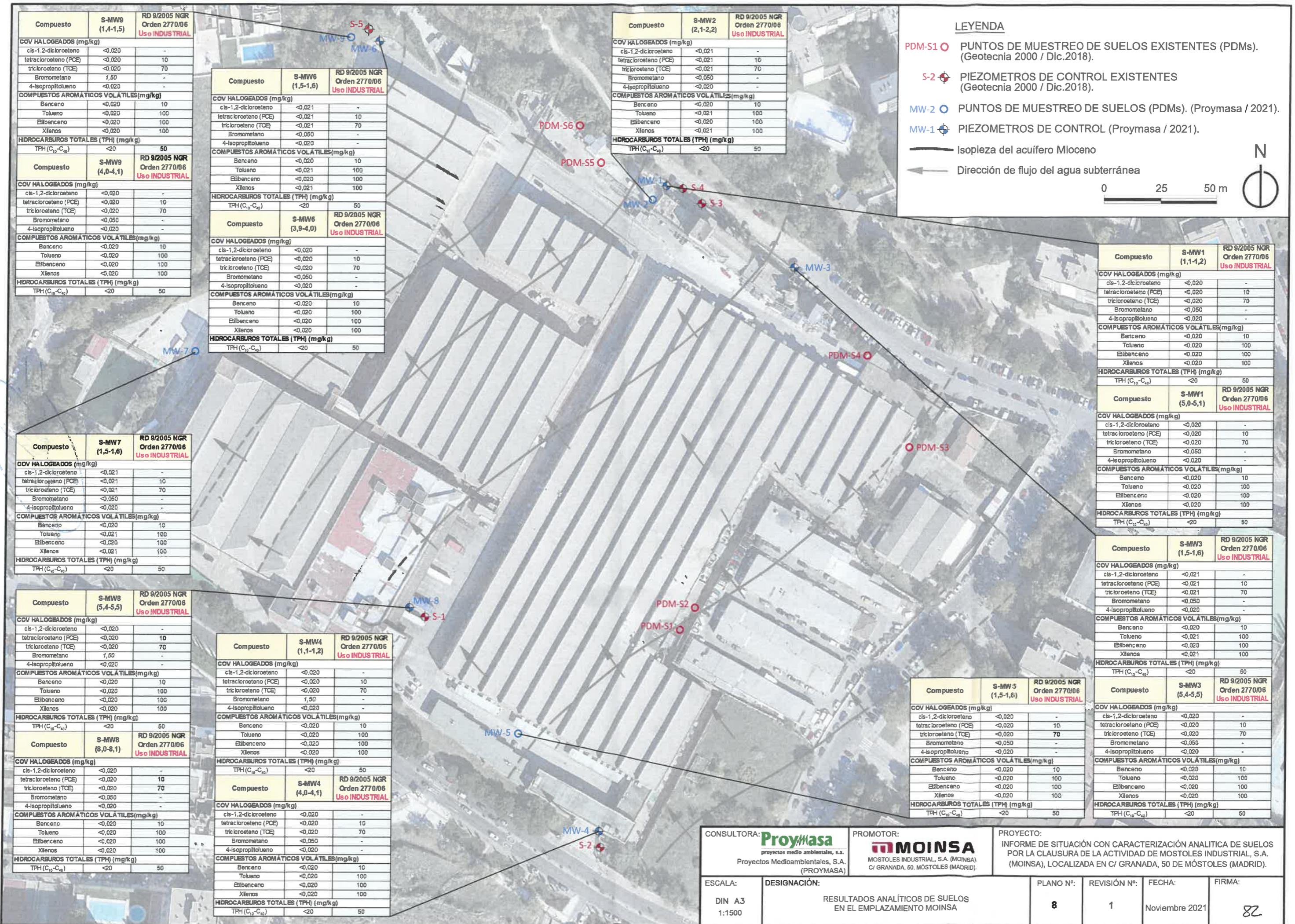
PROMOTOR:
MOINSA
MÓSTOLES INDUSTRIAL, S.A. (MOINSA).
C/ GRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID).

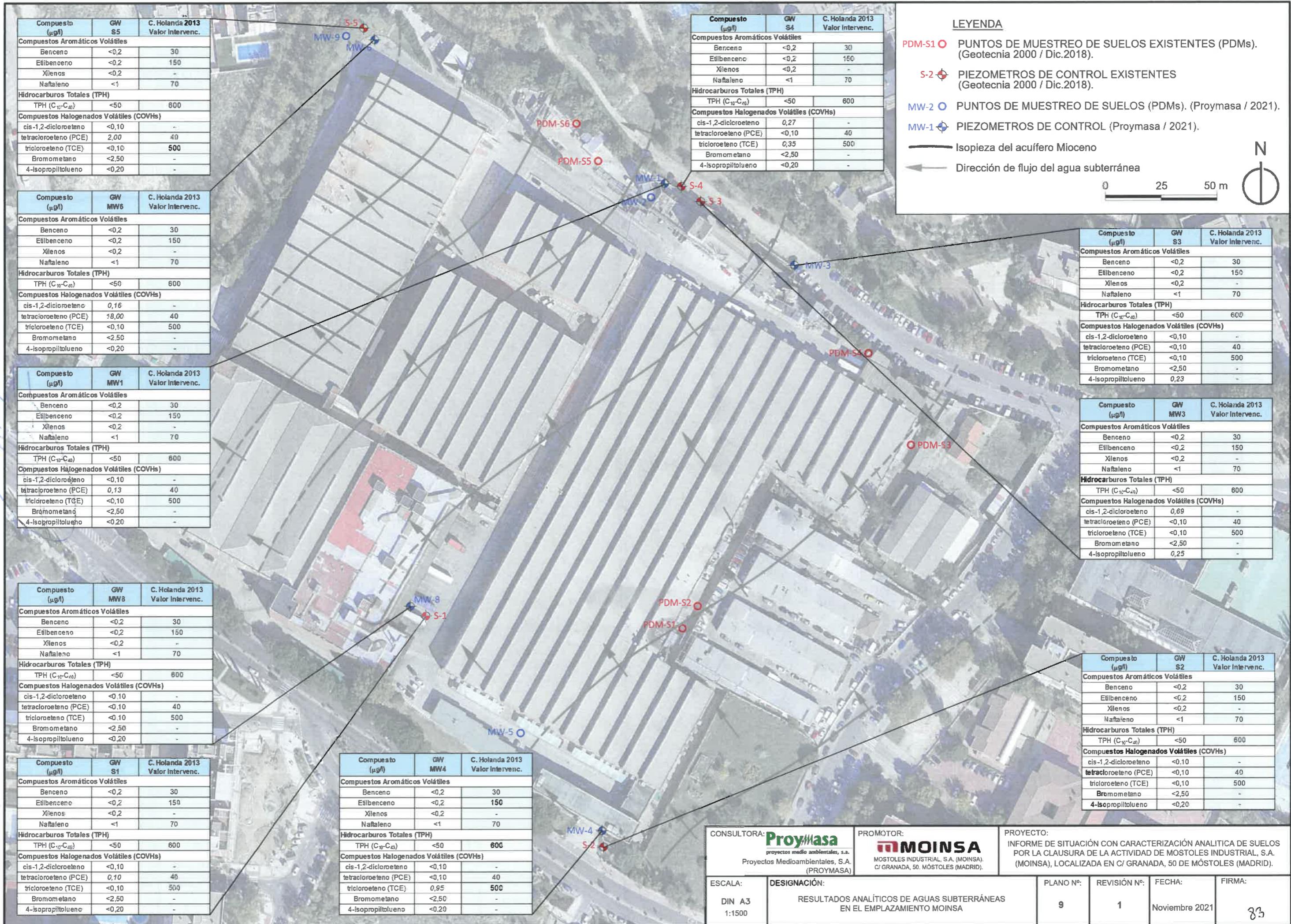
PROYECTO:
INFORME DE SITUACIÓN CON CARACTERIZACIÓN ANALÍTICA DE SUELOS
POR LA CLAUSURA DE LA ACTIVIDAD DE MÓSTOLES INDUSTRIAL, S.A.
(MOINSA), LOCALIZADA EN C/ GRANADA, 50 DE MÓSTOLES (MADRID).

ESCALA:

DESIGNACIÓN:	PERFILES DE CORRELACIÓN II-II'-II"	PLANO Nº:	REVISIÓN Nº:	FECHA:	FIRMA:
DIN A3 en plano	6.2	1	Noviembre 2021		







Anexo II.- Registro de Sondeos



**REGISTRO EJECUCIÓN
SONDEOS Y PIEZÓMETROS**

HOJA 1 de 1

CONSULTORA ProyMasa proyectos medio ambientales, l.c.		OBRA / EXPEDIENTE PY-013/21 MOI			PROMOTOR MOINSA		PROFUNDIDAD (m) 7,0			EMPLAZAMIENTO INFORME DE SITUACIÓN DE SUELOS EN MOINSA					
REFERENCIA SONDEO MW-1		INICIO EJECUCIÓN 28/09/2021		FIN EJECUCIÓN 28/09/2021		Ø PERFORACIÓN 101 mm			CONTRATISTA PERFORACIÓN GEOTÉCNICAL		TÉCNICO JIG				
Escala (m)	Litología	Descripción litológica	Cota	PID ppm	Características Organoatóxicas						Esquema pozo	Nivel freático (m)			
					Alteración color	Intensidad olor	Olor	Saturación HC	Recuperación Testigo	Avance perforación			K visual	Nivel freático (m)	
0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	25	50	75	L N B	N B M A	
0,0													Cajas de testigo		
1,0															
2,0													LOCALIZACIÓN		
3,0															
4,0													(DE 0,00 a 3,00 m)		
5,0															
6,0													(DE 3,00 a 6,00 m)		
7,0															
8,0													(DE 6,00 a 7,00 m)		
9,0															
DATOS GENERALES PUNTO DE MUESTREO (PDM)													OBSERVACIONES:		
Máquina / subcontrata / matrícula				- / - / -				<ul style="list-style-type: none"> - No se aprecia indicios de afectación organoatóxica ni presencia de COVs en toda la columna. - Se sitúa junto a 3 tanques de fuel inertizados. 							
Condiciones óptimas ejecución perforación				<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No											
Máquina correctamente emplazada				<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No											
Ejecución correcta de la perforación				<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No											
Fluidos de perforación y volumen (l)				<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No											
SONDEO													DESARROLLO Y NIVELES:		
Técnica perforación		INSTALACIÓN TUBO		ACABADO		MATERIAL TUBO		<ul style="list-style-type: none"> Primera aparición de agua (mbgl): 3,90 m Modo desarrollo: BOMBEO Depresión nivel: SECO Volumen extraído: 50 L Tiempo desarrollo (min): 60 Nivel de agua tras el desarrollo (mbgl): 4,45 							
Percusión <input type="checkbox"/>		tubo ciego (m): <input type="checkbox"/>		Filtro grava / silicea 3-5 mm <input checked="" type="checkbox"/>		PVC: <input checked="" type="checkbox"/>									
Rotación <input checked="" type="checkbox"/>		tubo ranurado (m): <input type="checkbox"/>		Bentonita <input checked="" type="checkbox"/>		Teflón: <input type="checkbox"/>									
Rotopercusión <input type="checkbox"/>		Diám. tubo (mm): 50 mm PVC		Cementación <input checked="" type="checkbox"/>		PEAD: <input type="checkbox"/>									
		Grosor ranura: 1 mm horiz.		Arqueta <input checked="" type="checkbox"/>		Otros: <input type="checkbox"/>									
PIEZÓMETRO													ESCALA DE VALOR ORGANOLÉPTICA:		

**REGISTRO EJECUCIÓN
SONDEOS Y PIEZÓMETROS**

HOJA 1 de 1

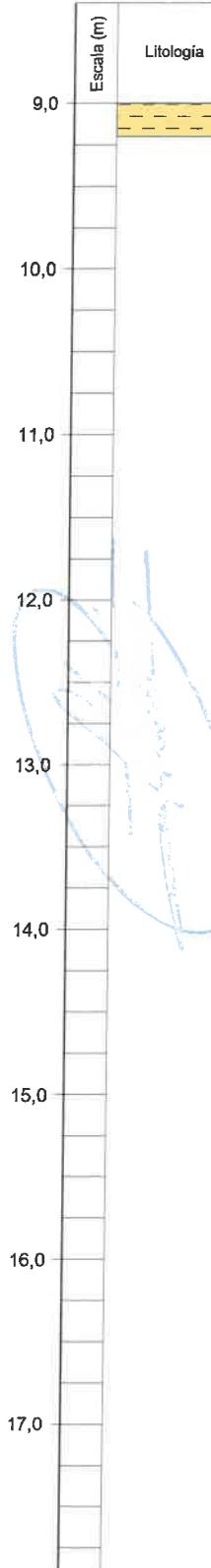
CONSULTORA ProyMasa proyectos medio ambientales, s.a.		OBRA / EXPEDIENTE PY-013/21 MOI		PROMOTOR MOINSA		PROFUNDIDAD (m) 4,0		EMPLAZAMIENTO INFORME DE SITUACIÓN DE SUELOS EN MOINSA					
REFERENCIA SONDEO MW-2		INICIO EJECUCIÓN 28/09/2021		FIN EJECUCIÓN 28/09/2021		Ø PERFORACIÓN 101 mm		CONTRATISTA PERFORACIÓN TÉCNICO GEOTÉCNICAL JIG					
Escala (m)	Litología	Descripción litológica	Cota	PID ppm	Características Organolépticas						Nivel freático (m)		
					Alteración 0 1 2	Intensidad 0 1 2	Olor 0 1 2	Saturación HC 0 1 2	Recuperación 0 26 50 75	Tamaño L N B N B M A		K visual	Esquema pozo
0,0		LOSA HORMIGÓN ARMADO.	0,30									Cajas de testigo	
1,0		ENCACHADO DE BOLAS Y BLOQUES CUARCÍTICOS.	0,60										
2,0		ARENAS ARCÓSICAS SUELTA DE COLOR BEIGE CON ALGO DE ESCOMBROS (RELENNOS).	(1,0-1,1 m) 0,0 ppm										
3,0		LIMOS Y ARENAS DE COLOR MARRÓN QUE PASA A ARENAS ARCÓSICAS GRUESAS MUY SUELTA INTERCALADAS CON ARENAS DE TAMAÑO FINO- MEDIO. MATRIZ LIMOSA Y ARCILLAS. EN LA BASE APARECE UN NIVEL DE GRAVAS.	(2,0-2,1 m) 0,0 ppm										
4,0			(3,0-3,1 m) 0,0 ppm										
4,20			(3,9-4,0 m) 0,0 ppm										
FIN DE SONDEO													
SELLADO CON PROPIO MATERIAL DE TESTIGO													
  													
(DE 0,00 a 3,00 m)													
(DE 3,00 a 4,20 m)													
Dibujo: [Signature]													
DATOS GENERALES PUNTO DE MUESTREO (PDM)					OBSERVACIONES:					DESARROLLO Y NIVELES:			
Máquina / subcontrata / matrícula		- / - / -			- Sin indicios de afección organolépticas ni presencia de COVs a lo largo de la columna litológica.					Primeras apariciones de agua (mbgl): SECO			
Condiciones óptimas ejecución perforación		<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No								Modo desarrollo: -			
Máquina correctamente emplazada		<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No								Depresión nivel: -			
Ejecución correcta de la perforación		<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No								Volumen extraído: -			
Fluidos de perforación y volumen (l)		<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No								Tiempo desarrollo (min): -			
Técnica perforación		Percusión <input type="checkbox"/> Rotación <input checked="" type="checkbox"/> Rotopercusión <input type="checkbox"/>			INSTALACIÓN TUBO		ACABADO			MATERIAL TUBO		ESCALA DE VALOR ORGANOLÉPTICA:	
					tubo ciego (m): <input type="checkbox"/> tubo ranurado (m): <input type="checkbox"/>		Filtro grava / silicea 3-5 mm <input checked="" type="checkbox"/> Bentonita <input type="checkbox"/>			PVC: <input type="checkbox"/> Teflón: <input type="checkbox"/> PEAD: <input type="checkbox"/> Otros: <input type="checkbox"/>		Alteración color (0 nulo / 1 leve / 2 alterado) Intensidad olor (0 nulo / 1 leve / 2 alterado) Saturación HC (0 nulo / 1 residual / 2 impregnación) Avance perforación (L lento / N normal / B bueno) K visual (N nula / B baja / M media / A alta)	
					Diám. tubo (mm): No entubado Grosor ranura: <input type="checkbox"/>		Cimentación <input type="checkbox"/> Arqueta <input type="checkbox"/>					86	

REGISTRO EJECUCIÓN SONDEOS Y PIEZÓMETROS

HOJA 1 de 2

**REGISTRO EJECUCIÓN
SONDEOS Y PIEZÓMETROS**

HOJA 2 de 2

CONSULTORA  Proyectos medio ambientales, s.a.		OBRA / EXPEDIENTE PY-013/21 MOI		PROMOTOR 		PROFUNDIDAD (m) 9,20		EMPLAZAMIENTO INFORME DE SITUACIÓN DE SUELOS EN MOINSA												
REFERENCIA SONDEO MW-3		INICIO EJECUCIÓN 28/09/2021	FIN EJECUCIÓN 28/09/2021	Ø PERFORACIÓN 101 mm	CONTRATISTA PERFORACIÓN GEOTÉCNICAL	TÉCNICO JIG														
Escala (m)	Litología	Descripción litológica	Cota 9,20	PID ppm	Características Organolépticas								Nivel freático (m)	Cajas de testigo						
					Alteración	Color	Intensidad	Olor	Saturación	HC	Recuperación	Tiempo			Avance	Perforación	K visual	Esquema pozo		
0	1	2	0	1	2	0	25	50	75	L	N	B	B	A						
																				
DATOS GENERALES PUNTO DE MUESTREO (PDM)															OBSERVACIONES: <ul style="list-style-type: none"> - No se aprecia indicios de afección organolépticas ni presencia de COVs en toda la columna. 			DESARROLLO Y NIVELES: <p>Primera aparición de agua (mbgl): 4,90 m Modo desarrollo: BOMBEO Depresión nivel: SECO Volumen extraido: 60 L Tiempo desarrollo (min): 45 Nivel de agua tras el desarrollo (mbgl): 4,78</p>		
Máquina / subcontrata / matrícula Condiciones óptimas ejecución perforación		-- / -- / --		<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No															
Máquina correctamente emplazada Ejecución correcta de la perforación Fluidos de perforación y volumen (l)				<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No											
SONDEO		PIEZÓMETRO											ESCALA DE VALOR ORGANOLÉPTICA:							
Técnica perforación	Percusión	INSTALACIÓN TUBO	ACABADO	MATERIAL TUBO																
	<input type="checkbox"/>	tubo ciego (m): <input type="text"/>	Filtro grava / silicea 3-5 mm <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> PVC: <input checked="" type="checkbox"/>																
	<input checked="" type="checkbox"/>	tubo ranurado (m): <input checked="" type="checkbox"/>	Bentonita <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Teflón: <input type="checkbox"/>																
Rotación	Diám. tubo (mm): 50 mm PVC	Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/> PEAD: <input type="checkbox"/>																	
Rotopercusión	Grosor ranura: 1 mm horiz.	Arqueta	<input checked="" type="checkbox"/> Otros: <input type="checkbox"/>																	

**REGISTRO EJECUCIÓN
SONDEOS Y PIEZÓMETROS**

HOJA 1 de 2

CONSULTORA ProyMasa proyectos medio ambientales, s.a.		OBRA / EXPEDIENTE PY-013/21 MOI		PROMOTOR MOINSA		PROFUNDIDAD (m) 10,0				EMPLAZAMIENTO INFORME DE SITUACIÓN DE SUELOS EN MOINSA				
REFERENCIA SONDEO MW-4		INICIO EJECUCIÓN 28/09/2021		FIN EJECUCIÓN 28/09/2021		Ø PERFORACIÓN 101 mm				CONTRATISTA PERFORACIÓN GEOTÉCNICAL	TÉCNICO JIG			
Escala (m)	Litología	Descripción litológica		Cota	PID ppm	Características Organolépticas				Esquema pozo	Nivel freático (m)			
						Alteración Color	Intensidad Olor	Saturación HC	Recuperación Testigo	Avance perforación	K visual			
						0 1 2 0 1 2 C 1 2	0 25 50 75 L N B N B M A							
0,0		ASFALTO Y HORMIGÓN.		0,30										
		ENCACHADO DE GRAVA SILÍCEA CON ALGO DE CEMENTO Y UN BÁSIS DE ARENA (RELENDO).		0,80	MUESTRA (1,0-1,1 m) 0,0 ppm									
1,0		ARENAS ARCÓSICAS FINAS A MEDIA (ALGO TOSQUIZAS), CON MATRIZ LIMOSA Y ARCILLOSA DE COLOR BEIGE.		2,30	(2,0 -2,1 m) 0,0 ppm									
2,0				3,80	(3,0-3,1 m) 0,0 ppm									
3,0		ARCILLAS MARRONES Y GRISES EN NIVELES INTERCALADOS DE ARENAS ARCÓSICAS CON MATRIZ LIMOSA -ARCILLOSA MARRÓN. (HACIA LA BASE PASA A ARCOSAS EN MATRIZ LIMOSA).		4,70	(4,0-4,1 m) 0,0 ppm									
4,0		ARENAS ARCÓSICAS MUY GRUESAS Y SUELTA.		6,70	(5,0-5,1 m) 0,0 ppm									
5,0		ARCILLAS Y LIMOS MARRONES CON PEQUEÑAS INTERCALACIONES DE ARENAS ARCÓSICAS.		8,20	(6,0-6,1 m) 0,0 ppm									
6,0														
7,0		ARENAS ARCÓSICAS CON MATRIZ LIMOSA CON MÍCAS.												
8,0		ARENAS HOMOMÉTRICAS DE COLOR BEIGE, MUY SUELTA, DE TAMAÑO MEDIO.												
9,0														
DATOS GENERALES PUNTO DE MUESTREO (PDM)														
Máquina / subcontrata / matrícula			- / - / -											
Condiciones óptimas ejecución perforación			Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>											
Máquina correctamente emplazada			Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>											
Ejecución correcta de la perforación			Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>											
Fluidos de perforación y volumen (l)			Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>											
SONDEO			PIEZÓMETRO											
Técnica perforación	Percusión	<input type="checkbox"/>	INSTALACIÓN TUBO		ACABADO		MATERIAL TUBO							
	Rotación	<input checked="" type="checkbox"/>	tubo ciego (m):	<input type="checkbox"/>	Filtro grava / silícea 3-5 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	PVC:	<input checked="" type="checkbox"/>						
	Rotopercusión	<input type="checkbox"/>	tubo ranurado (m):	<input type="checkbox"/>	Bentonita	<input checked="" type="checkbox"/>	Teflón:	<input checked="" type="checkbox"/>						
			Diám. tubo (mm):	50 mm PVC	Cimentación	<input type="checkbox"/>	PEAD:	<input type="checkbox"/>						
			Grosor ranura:	1 mm horiz.	Arqueta	<input checked="" type="checkbox"/>	Otros:							
OBSERVACIONES:														
- No se aprecia indicios organolépticos de afección.														
DESARROLLO Y NIVELES:														
Primera aparición de agua (mbgl): 7,20														
Modo desarrollo: BOMBEO														
Depresión nivel: SECO														
Volumen extraído: 30 L														
Tiempo desarrollo (min): 60														
Nivel de agua tras el desarrollo (mbgl): 7,95														
ESCALA DE VALOR ORGANOLÉPTICA:														
Alteración color (0 nula / 1 leve / 2 alterado)														
Intensidad olor (0 nula / 1 leve / 2 alterado)														
Saturación HC (0 nulo / 1 residual / 2 impregnación)														
Avance perforación (L lento / N normal / B bueno)														
K visual (N nula / B baja / M media / A alta)														

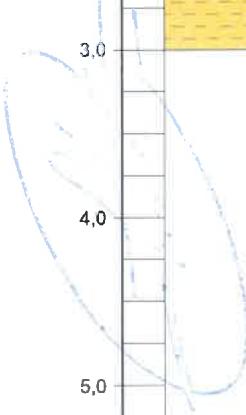
**REGISTRO EJECUCIÓN
SONDEOS Y PIEZÓMETROS**

HOJA 2 de 2

CONSULTORA ProyMasa proyectos medio ambientales, s.a.	OBRA / EXPEDIENTE PY-013/21 MOI	PROMOTOR MOINSA	PROFUNDIDAD (m) 10,0	EMPLAZAMIENTO INFORME DE SITUACIÓN DE SUELOS EN MOINSA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
REFERENCIA SONDEO MW-4	INICIO EJECUCIÓN 28/09/2021	FIN EJECUCIÓN 28/09/2021	Ø PERFORACIÓN 101 mm	CONTRATISTA PERFORACIÓN GEOTÉCNICAL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
TÉCNICO JIG																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Escala (m)</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Litología</th> <th rowspan="2" style="width: 30%;">Descripción litológica</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Cota</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">PID ppm</th> <th colspan="8" style="width: 60%;">Características Organolépticas</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Nivel freático (m)</th> </tr> <tr> <th>Alteración</th> <th>Color</th> <th>Intensidad</th> <th>Olor</th> <th>Saturación</th> <th>HC</th> <th>Recuperación</th> <th>Tesitura</th> <th>Avance perforación</th> <th>K visual</th> <th>Esquema pozo</th> </tr> <tr> <th>D</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>0</th> <th>25</th> <th>50</th> <th>75</th> <th>L</th> <th>N</th> <th>B</th> <th>N</th> <th>B</th> <th>M</th> <th>A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9,0</td> <td></td> <td>ARENAS HOMOMÉTRICAS DE COLOR BEIGE, MUY SUELTAS, DE TAMAÑO MEDIO.</td> <td>9,20</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10,0</td> <td></td> <td>ARCILLAS Y LIMOS MARONES CON INTERCALACIÓN.</td> <td>10,0</td> <td>(9-10,0m) 0,0 ppm</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>FIN DE SONDEO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11,0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12,0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>13,0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>14,0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15,0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>16,0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>17,0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>18,0</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="padding: 5px;">DATOS GENERALES PUNTO DE MUESTREO (PDM)</td> <td colspan="5" style="padding: 5px;">OBSERVACIONES:</td> <td colspan="5" style="padding: 5px;">DESARROLLO Y NIVELES:</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="padding: 5px;"> Máquina / subcontrata / matrícula Condiciones óptimas ejecución perforación Máquina correctamente emplazada Ejecución correcta de la perforación Fluidos de perforación y volumen (l) </td> <td colspan="5" style="padding: 5px;"> - / - / - <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No </td> <td colspan="5" style="padding: 5px;"> - No se aprecia indicios organolépticos de afección. </td> <td colspan="5" style="padding: 5px;"> Primera aparición de agua (mbgl): 7,20 Modo desarrollo: BOMBEO Depresión nivel: SECO Volúmen extraido: 30 L Tiempo desarrollo (min): 60 Nivel de agua tras el desarrollo (mbgl): 7,95 </td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="padding: 5px;">SONDEO</td> <td colspan="5" style="padding: 5px;">PIEZÓMETRO</td> <td colspan="5" style="padding: 5px;">ESCALA DE VALOR ORGANOLÉPTICA:</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="padding: 5px;"> Percusión <input type="checkbox"/> Técnica perforación <input checked="" type="checkbox"/> Rotación <input checked="" type="checkbox"/> Rotopercusión <input type="checkbox"/> </td> <td colspan="5" style="padding: 5px;"> INSTALACIÓN TUBO tubo ciego (m): <input type="checkbox"/> tubo ranurado (m): <input checked="" type="checkbox"/> Diám. tubo (mm): 50 mm PVC Grosor ranura: 1 mm horiz. Arqueta </td> <td colspan="5" style="padding: 5px;"> ACABADO Filtro grava / sílicea 3-5 mm <input checked="" type="checkbox"/> Bentonita <input type="checkbox"/> Cementación <input type="checkbox"/> Grosor ranura: <input type="checkbox"/> </td> <td colspan="5" style="padding: 5px;"> MATERIAL TUBO PVC: <input checked="" type="checkbox"/> Teflón: <input checked="" type="checkbox"/> PEAD: <input checked="" type="checkbox"/> Otros: <input type="checkbox"/> </td> <td colspan="5" style="padding: 5px;"> Alteración color (0 nulo / 1 leve / 2 alterado) <input checked="" type="checkbox"/> Intensidad olor (0 nulo / 1 leve / 2 alterado) <input checked="" type="checkbox"/> Saturación HC (0 nulo / 1 residual / 2 impregnación) <input checked="" type="checkbox"/> Avance perforación (L lento / N normal / B bueno) <input checked="" type="checkbox"/> K visual (N nula / B baja / M media / A alta) <input checked="" type="checkbox"/> </td> </tr> </tbody></table>					Escala (m)	Litología	Descripción litológica	Cota	PID ppm	Características Organolépticas								Nivel freático (m)	Alteración	Color	Intensidad	Olor	Saturación	HC	Recuperación	Tesitura	Avance perforación	K visual	Esquema pozo	D	1	2	0	1	2	0	1	2	0	25	50	75	L	N	B	N	B	M	A	9,0		ARENAS HOMOMÉTRICAS DE COLOR BEIGE, MUY SUELTAS, DE TAMAÑO MEDIO.	9,20																		10,0		ARCILLAS Y LIMOS MARONES CON INTERCALACIÓN.	10,0	(9-10,0m) 0,0 ppm																			FIN DE SONDEO																			11,0																					12,0																					13,0																					14,0																					15,0																					16,0																					17,0																					18,0																					DATOS GENERALES PUNTO DE MUESTREO (PDM)					OBSERVACIONES:					DESARROLLO Y NIVELES:					Máquina / subcontrata / matrícula Condiciones óptimas ejecución perforación Máquina correctamente emplazada Ejecución correcta de la perforación Fluidos de perforación y volumen (l)					- / - / - <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No					- No se aprecia indicios organolépticos de afección.					Primera aparición de agua (mbgl): 7,20 Modo desarrollo: BOMBEO Depresión nivel: SECO Volúmen extraido: 30 L Tiempo desarrollo (min): 60 Nivel de agua tras el desarrollo (mbgl): 7,95					SONDEO					PIEZÓMETRO					ESCALA DE VALOR ORGANOLÉPTICA:					Percusión <input type="checkbox"/> Técnica perforación <input checked="" type="checkbox"/> Rotación <input checked="" type="checkbox"/> Rotopercusión <input type="checkbox"/>					INSTALACIÓN TUBO tubo ciego (m): <input type="checkbox"/> tubo ranurado (m): <input checked="" type="checkbox"/> Diám. tubo (mm): 50 mm PVC Grosor ranura: 1 mm horiz. Arqueta					ACABADO Filtro grava / sílicea 3-5 mm <input checked="" type="checkbox"/> Bentonita <input type="checkbox"/> Cementación <input type="checkbox"/> Grosor ranura: <input type="checkbox"/>					MATERIAL TUBO PVC: <input checked="" type="checkbox"/> Teflón: <input checked="" type="checkbox"/> PEAD: <input checked="" type="checkbox"/> Otros: <input type="checkbox"/>					Alteración color (0 nulo / 1 leve / 2 alterado) <input checked="" type="checkbox"/> Intensidad olor (0 nulo / 1 leve / 2 alterado) <input checked="" type="checkbox"/> Saturación HC (0 nulo / 1 residual / 2 impregnación) <input checked="" type="checkbox"/> Avance perforación (L lento / N normal / B bueno) <input checked="" type="checkbox"/> K visual (N nula / B baja / M media / A alta) <input checked="" type="checkbox"/>				
Escala (m)	Litología	Descripción litológica	Cota	PID ppm						Características Organolépticas									Nivel freático (m)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
					Alteración	Color	Intensidad	Olor	Saturación	HC	Recuperación	Tesitura	Avance perforación	K visual	Esquema pozo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
D	1	2	0	1	2	0	1	2	0	25	50	75	L	N	B	N	B	M	A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
9,0		ARENAS HOMOMÉTRICAS DE COLOR BEIGE, MUY SUELTAS, DE TAMAÑO MEDIO.	9,20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
10,0		ARCILLAS Y LIMOS MARONES CON INTERCALACIÓN.	10,0	(9-10,0m) 0,0 ppm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		FIN DE SONDEO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
11,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
12,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
13,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
14,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
15,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
16,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
17,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
18,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
DATOS GENERALES PUNTO DE MUESTREO (PDM)					OBSERVACIONES:					DESARROLLO Y NIVELES:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Máquina / subcontrata / matrícula Condiciones óptimas ejecución perforación Máquina correctamente emplazada Ejecución correcta de la perforación Fluidos de perforación y volumen (l)					- / - / - <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No					- No se aprecia indicios organolépticos de afección.					Primera aparición de agua (mbgl): 7,20 Modo desarrollo: BOMBEO Depresión nivel: SECO Volúmen extraido: 30 L Tiempo desarrollo (min): 60 Nivel de agua tras el desarrollo (mbgl): 7,95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
SONDEO					PIEZÓMETRO					ESCALA DE VALOR ORGANOLÉPTICA:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Percusión <input type="checkbox"/> Técnica perforación <input checked="" type="checkbox"/> Rotación <input checked="" type="checkbox"/> Rotopercusión <input type="checkbox"/>					INSTALACIÓN TUBO tubo ciego (m): <input type="checkbox"/> tubo ranurado (m): <input checked="" type="checkbox"/> Diám. tubo (mm): 50 mm PVC Grosor ranura: 1 mm horiz. Arqueta					ACABADO Filtro grava / sílicea 3-5 mm <input checked="" type="checkbox"/> Bentonita <input type="checkbox"/> Cementación <input type="checkbox"/> Grosor ranura: <input type="checkbox"/>					MATERIAL TUBO PVC: <input checked="" type="checkbox"/> Teflón: <input checked="" type="checkbox"/> PEAD: <input checked="" type="checkbox"/> Otros: <input type="checkbox"/>					Alteración color (0 nulo / 1 leve / 2 alterado) <input checked="" type="checkbox"/> Intensidad olor (0 nulo / 1 leve / 2 alterado) <input checked="" type="checkbox"/> Saturación HC (0 nulo / 1 residual / 2 impregnación) <input checked="" type="checkbox"/> Avance perforación (L lento / N normal / B bueno) <input checked="" type="checkbox"/> K visual (N nula / B baja / M media / A alta) <input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

**REGISTRO EJECUCIÓN
SONDEOS Y PIEZÓMETROS**

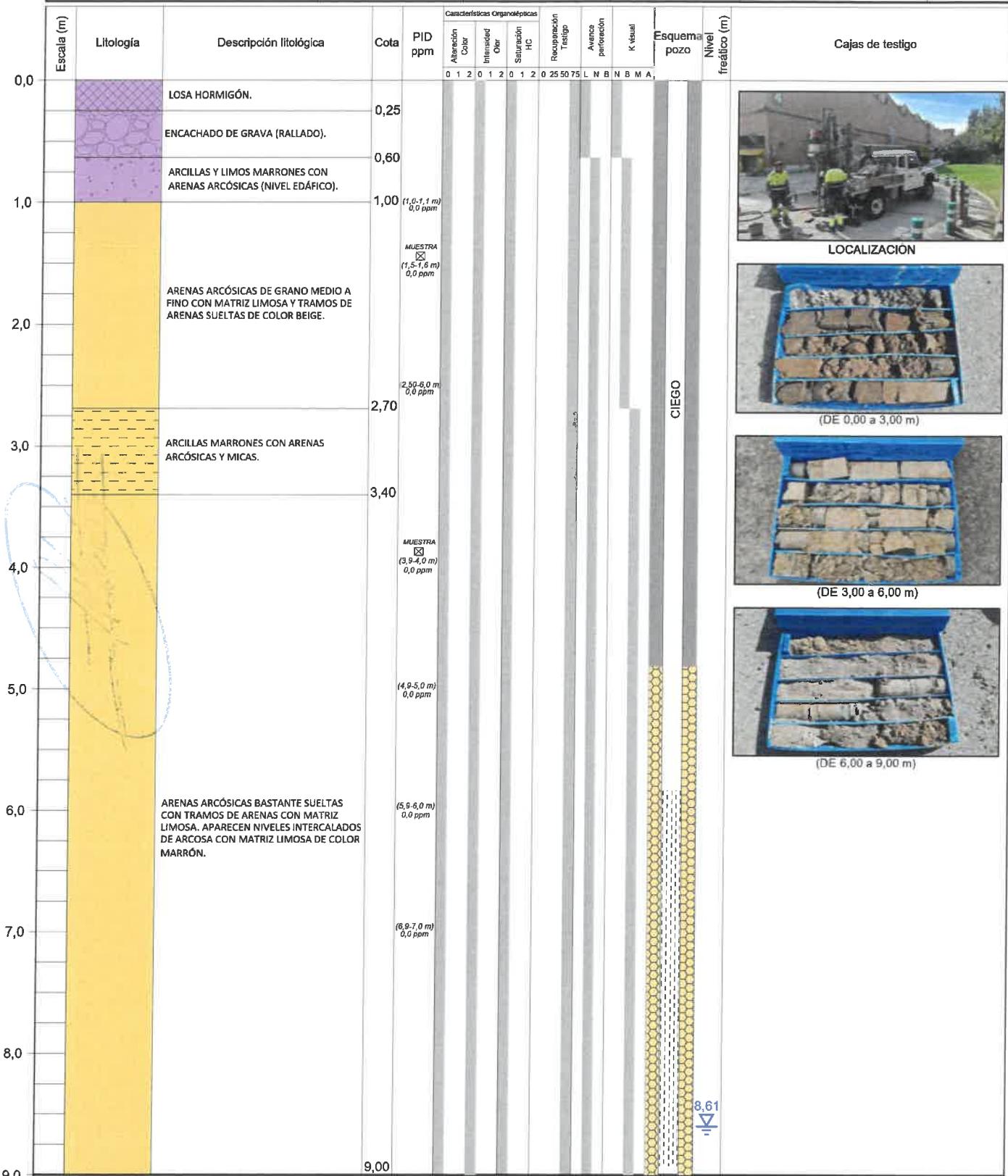
HOJA 1 de 1

CONSULTORA ProyMasa <small>proyectos medio ambientales, s.a.</small>	OBRA / EXPEDIENTE PY-013/21 MOI	PROMOTOR MOINSA	PROFUNDIDAD (m) 3,0	EMPLAZAMIENTO INFORME DE SITUACIÓN DE SUELOS EN MOINSA																																																																																																																																																																															
REFERENCIA SONDEO MW-5	INICIO EJECUCIÓN 28/09/2021	FIN EJECUCIÓN 28/09/2021	Ø PERFORACIÓN 101 mm	CONTRATISTA PERFORACIÓN GEOTÉCNICAL																																																																																																																																																																															
TÉCNICO JIG																																																																																																																																																																																			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Escala (m)</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Litología</th> <th rowspan="2" style="width: 30%;">Descripción litológica</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Cota</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">PID ppm</th> <th colspan="10" style="text-align: center;">Características Organolépticas</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Esquema pozo</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Nivel freático (m)</th> </tr> <tr> <th>Alteración color</th> <th>Intensidad olor</th> <th>Olor</th> <th>Saturación HC</th> <th>Recuperación Testigo</th> <th>Avance perforación</th> <th>K visual</th> </tr> <tr> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>0</th> <th>25</th> <th>50</th> <th>75</th> <th>L</th> <th>N</th> <th>B</th> <th>N</th> <th>M</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,0</td> <td></td> <td>LOSA HORMIGÓN ARMADO.</td> <td>0,30</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>ENCACHADO DE GRAVA SILICEA.</td> <td>0,50</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,0</td> <td></td> <td>ARCOSAS CON MATRIZ DE LIMOS Y ARCILLAS MARRÓN CON NIVELES CARBONATADOS.</td> <td>1,0 - 1,1 m 0,0 ppm</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MUESTRA (1,5 - 1,6 m) 0,0 ppm</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2,0</td> <td></td> <td>ARCILLAS CON ARENAS ARCÓSICAS DE COLOR MARRÓN.</td> <td>2,4 - 2,5 m 0,0 ppm</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2,9 - 3,0 m 0,0 ppm</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3,0</td> <td></td> <td>FIN DE SONDEO</td> <td>3,00</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p align="center">SELLADO CON PROPIO MATERIAL DE TESTIGO</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  <p align="center">LOCALIZACION</p> </div> <div style="width: 45%;">  <p align="center">(DE 0,00 a 3,00 m)</p> </div> </div>					Escala (m)	Litología	Descripción litológica	Cota	PID ppm	Características Organolépticas										Esquema pozo	Nivel freático (m)	Alteración color	Intensidad olor	Olor	Saturación HC	Recuperación Testigo	Avance perforación	K visual	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	25	50	75	L	N	B	N	M	0,0		LOSA HORMIGÓN ARMADO.	0,30																		ENCACHADO DE GRAVA SILICEA.	0,50																1,0		ARCOSAS CON MATRIZ DE LIMOS Y ARCILLAS MARRÓN CON NIVELES CARBONATADOS.	1,0 - 1,1 m 0,0 ppm																			MUESTRA (1,5 - 1,6 m) 0,0 ppm																2,0		ARCILLAS CON ARENAS ARCÓSICAS DE COLOR MARRÓN.	2,4 - 2,5 m 0,0 ppm																			2,9 - 3,0 m 0,0 ppm																3,0		FIN DE SONDEO	3,00															
Escala (m)	Litología	Descripción litológica	Cota	PID ppm						Características Organolépticas												Esquema pozo	Nivel freático (m)																																																																																																																																																												
					Alteración color	Intensidad olor	Olor	Saturación HC	Recuperación Testigo	Avance perforación	K visual																																																																																																																																																																								
0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	25	50	75	L	N	B	N	M																																																																																																																																																																		
0,0		LOSA HORMIGÓN ARMADO.	0,30																																																																																																																																																																																
		ENCACHADO DE GRAVA SILICEA.	0,50																																																																																																																																																																																
1,0		ARCOSAS CON MATRIZ DE LIMOS Y ARCILLAS MARRÓN CON NIVELES CARBONATADOS.	1,0 - 1,1 m 0,0 ppm																																																																																																																																																																																
			MUESTRA (1,5 - 1,6 m) 0,0 ppm																																																																																																																																																																																
2,0		ARCILLAS CON ARENAS ARCÓSICAS DE COLOR MARRÓN.	2,4 - 2,5 m 0,0 ppm																																																																																																																																																																																
			2,9 - 3,0 m 0,0 ppm																																																																																																																																																																																
3,0		FIN DE SONDEO	3,00																																																																																																																																																																																
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  </div> <p>DATOS GENERALES PUNTO DE MUESTREO (PDM)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Máquina / subcontrata / matrícula</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">-- / -- / --</td> </tr> <tr> <td>Condiciones óptimas ejecución perforación</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No</td> </tr> <tr> <td>Máquina correctamente emplazada</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No</td> </tr> <tr> <td>Ejecución correcta de la perforación</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No</td> </tr> <tr> <td>Fluidos de perforación y volumen (l)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</td> </tr> </table>					Máquina / subcontrata / matrícula	-- / -- / --	Condiciones óptimas ejecución perforación	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No	Máquina correctamente emplazada	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No	Ejecución correcta de la perforación	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No	Fluidos de perforación y volumen (l)	<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No																																																																																																																																																																					
Máquina / subcontrata / matrícula	-- / -- / --																																																																																																																																																																																		
Condiciones óptimas ejecución perforación	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No																																																																																																																																																																																		
Máquina correctamente emplazada	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No																																																																																																																																																																																		
Ejecución correcta de la perforación	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No																																																																																																																																																																																		
Fluidos de perforación y volumen (l)	<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No																																																																																																																																																																																		

REGISTRO EJECUCIÓN SONDEOS Y PIEZÓMETROS

HOJA 1 de 2

CONSULTORA ProyMasa proyectos medio ambientales, s.a.	OBRA / EXPEDIENTE PY-013/21 MOI	PROMOTOR MOINSA	PROFUNDIDAD (m) 11,80	EMPLAZAMIENTO INFORME DE SITUACIÓN DE SUELOS EN MOINSA
REFERENCIA SONDEO MW-6	INICIO EJECUCIÓN 29/09/2021	FIN EJECUCIÓN 29/09/2021	Ø PERFORACIÓN 101 mm	CONTRATISTA PERFORACIÓN TÉCNICO GEOTÉCNICAL JIG



DATOS GENERALES PUNTO DE MUESTREO (PDM)

Máquina / subcontrata / matrícula	- / - / -
Condiciones óptimas ejecución perforación	Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Máquina correctamente emplazada	Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Ejecución correcta de la perforación	Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Fluidos de perforación y volumen (l)	Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>

OBSERVACIONES:

DESARROLLO Y NIVELES:

Primera aparición de agua (mbgl): 8,60 m

Modo desarrollo: BOMBEO
Respiración pulmón: SECCO

Volumen extraído: 120 L

Tiempo desatollo (min): 6

Nivel de agua tras el desarrollo (mbal): 8.63

ESCALA DE VALOR ORGANOÉRTICO

ESCALA DE VALOR ORGANOLEPTICA:

PIEZÓMETRO

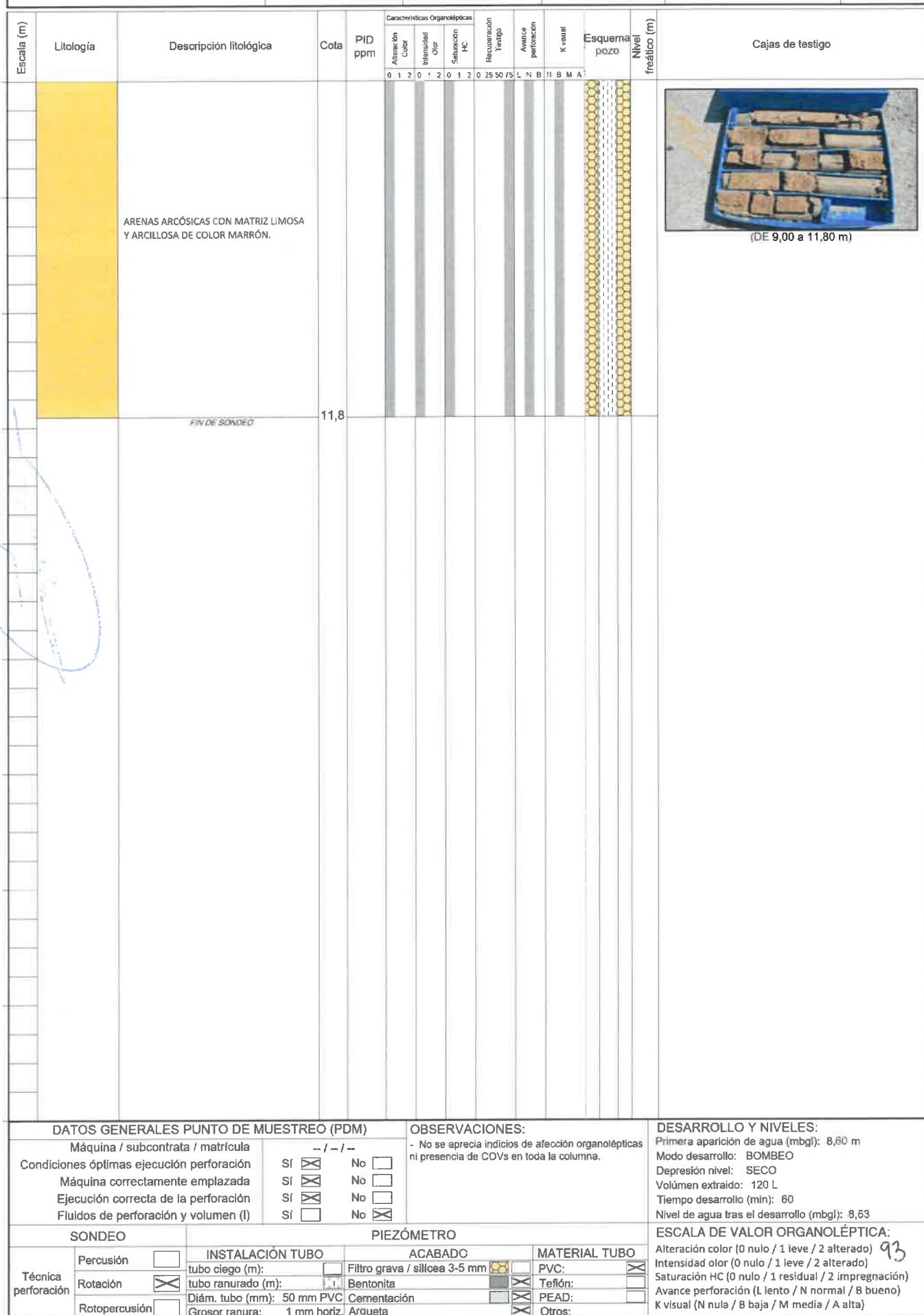
ESCALA DE VALOR ORGANOLÉPTICA:

SONDEO		PIEZÓMETRO			ESCALA DE VALOR ORGANOLEPTICA:	
Técnica perforación	Percusión	<input type="checkbox"/>	INSTALACIÓN TUBO	ACABADO	MATERIAL TUBO	Alteración color (0 nulo / 1 leve / 2 alterado) 92
	Rotación	<input checked="" type="checkbox"/>	tubo ciego (m): <input type="checkbox"/> tubo ranurado (m): <input type="checkbox"/>	Filtro grava / sílcea 3-5 mm <input checked="" type="checkbox"/> Bentonita <input type="checkbox"/> Cementación	PVC: <input checked="" type="checkbox"/> Teflón: <input type="checkbox"/> PEAD: <input type="checkbox"/> Otros: <input type="checkbox"/>	intensidad olor (0 nulo / 1 leve / 2 alterado)
	Rotopercusión	<input type="checkbox"/>	Díam. tubo (mm): 50 mm PVC	Grosor ranura: 1 mm horiz. Arqueta		Saturación HC (0 nulo / 1 residual / 2 impregnación) Avance perforación (L lento / N normal / B bueno) K visual (N nula / B baja / M media / A alta)

**REGISTRO EJECUCIÓN
SONDEOS Y PIEZÓMETROS**

HOJA 2 de 2

CONSULTORA ProyMasa proyectos medio ambientales, s.a.	OBRA / EXPEDIENTE PY-013/21 MOI	PROMOTOR MOINSA	PROFUNDIDAD (m) 11,80	EMPLAZAMIENTO INFORME DE SITUACIÓN DE SUELOS EN MOINSA
REFERENCIA SONDEO MW-6	INICIO EJECUCIÓN 29/09/2021	FIN EJECUCIÓN 29/09/2021	Ø PERFORACIÓN 101 mm	CONTRATISTA PERFORACIÓN GEOTÉCNICAL



**REGISTRO EJECUCIÓN
SONDEOS Y PIEZÓMETROS**

HOJA 1 de 1

CONSULTORA ProyMasa proyectos medio ambientales, s.a.	OBRA / EXPEDIENTE PY-013/21 MOI	PROMOTOR MOINSA	PROFUNDIDAD (m) 3,0	EMPLAZAMIENTO INFORME DE SITUACIÓN DE SUELOS EN MOINSA																																																																																																																	
REFERENCIA SONDEO MW-7	INICIO EJECUCIÓN 29/09/2021	FIN EJECUCIÓN 29/09/2021	Ø PERFORACIÓN 101 mm	CONTRATISTA PERFORACIÓN GEOTÉCNICAL																																																																																																																	
TÉCNICO JIG																																																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Escala (m)</th> <th rowspan="2" style="width: 15%;">Litología</th> <th rowspan="2" style="width: 30%;">Descripción litológica</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Cota</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">PID ppm</th> <th colspan="6" style="width: 60%;">Características Organolépticas</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Esquema pozo</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Nivel freático (m)</th> </tr> <tr> <th>Alteración Color</th> <th>Intensidad Olor</th> <th>Saturación HC</th> <th>Recubrimiento Testigo</th> <th>Avance perforación</th> <th>K visual</th> </tr> <tr> <th>0 1 2</th> <th>0 1 2</th> <th>0 1 2</th> <th>0 25 50 7%</th> <th>L N B N B M A</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,0</td> <td></td> <td>LOSA HORMIGÓN ARMADO.</td> <td>0,60</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,0</td> <td></td> <td>ARENAS ARCÓSICAS GRUESAS CON MATRIZ LIMO-ARCILLOSA DE COLOR MARRÓN OSCURO (NIVEL EDÁFICO)</td> <td>1,70</td> <td>(1,0-1,1 m) 0,0 ppm</td> <td>MUESTRA (1,5-1,6 m) 0,0 ppm</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2,0</td> <td></td> <td>ARENAS ARCÓSICAS GRUESAS Y SUELTA.</td> <td>2,40</td> <td>(1,5-2,6 m) 0,0 ppm</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3,0</td> <td></td> <td>ARENAS ARCÓSICAS CON MATRIZ LIMO-ARCILLOSA DE COLOR MARRÓN.</td> <td>3,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="13" style="text-align: center;">FIN DE SONDEO</td> </tr> <tr> <td colspan="13" style="text-align: center; font-size: small;">(DE 0,00 a 3,00 m)</td> </tr> </tbody> </table>					Escala (m)	Litología	Descripción litológica	Cota	PID ppm	Características Organolépticas						Esquema pozo	Nivel freático (m)	Alteración Color	Intensidad Olor	Saturación HC	Recubrimiento Testigo	Avance perforación	K visual	0 1 2	0 1 2	0 1 2	0 25 50 7%	L N B N B M A								0,0		LOSA HORMIGÓN ARMADO.	0,60											1,0		ARENAS ARCÓSICAS GRUESAS CON MATRIZ LIMO-ARCILLOSA DE COLOR MARRÓN OSCURO (NIVEL EDÁFICO)	1,70	(1,0-1,1 m) 0,0 ppm	MUESTRA (1,5-1,6 m) 0,0 ppm									2,0		ARENAS ARCÓSICAS GRUESAS Y SUELTA.	2,40	(1,5-2,6 m) 0,0 ppm										3,0		ARENAS ARCÓSICAS CON MATRIZ LIMO-ARCILLOSA DE COLOR MARRÓN.	3,00											FIN DE SONDEO													(DE 0,00 a 3,00 m)												
Escala (m)	Litología	Descripción litológica	Cota	PID ppm						Características Organolépticas								Esquema pozo	Nivel freático (m)																																																																																																		
					Alteración Color	Intensidad Olor	Saturación HC	Recubrimiento Testigo	Avance perforación	K visual																																																																																																											
0 1 2	0 1 2	0 1 2	0 25 50 7%	L N B N B M A																																																																																																																	
0,0		LOSA HORMIGÓN ARMADO.	0,60																																																																																																																		
1,0		ARENAS ARCÓSICAS GRUESAS CON MATRIZ LIMO-ARCILLOSA DE COLOR MARRÓN OSCURO (NIVEL EDÁFICO)	1,70	(1,0-1,1 m) 0,0 ppm	MUESTRA (1,5-1,6 m) 0,0 ppm																																																																																																																
2,0		ARENAS ARCÓSICAS GRUESAS Y SUELTA.	2,40	(1,5-2,6 m) 0,0 ppm																																																																																																																	
3,0		ARENAS ARCÓSICAS CON MATRIZ LIMO-ARCILLOSA DE COLOR MARRÓN.	3,00																																																																																																																		
FIN DE SONDEO																																																																																																																					
(DE 0,00 a 3,00 m)																																																																																																																					
  																																																																																																																					
DATOS GENERALES PUNTO DE MUESTREO (PDM)					OBSERVACIONES: - No se aprecia indicios de afección organolépticas ni presencia de COVs en toda la columna.					DESARROLLO Y NIVELES: Primera aparición de agua (mbgl): SECO Modo desarrollo: - Depresión nivel: - Volumen extraido: - Tiempo desarrollo (min): - Nivel de agua tras el desarrollo (mbgl): -																																																																																																											
Máquina / subcontrata / matrícula Condiciones óptimas ejecución perforación Máquina correctamente empleizada Ejecución correcta de la perforación Fluidos de perforación y volumen (l)		- / - / - <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No																																																																																																																			
SONDEO					PIEZÓMETRO					ESCALA DE VALOR ORGANOLÉPTICA: Alteración color (0 nulo / 1 leve / 2 alterado) 94 Intensidad olor (0 nulo / 1 leve / 2 alterado) Saturación HC (0 nulo / 1 residual / 2 impregnación) Avance perforación (L lento / N normal / B bueno) K visual (N nula / B baja / M media / A alta)																																																																																																											
Técnica perforación Percusión <input type="checkbox"/> Rotación <input checked="" type="checkbox"/> Rotopercusión <input type="checkbox"/>		INSTALACIÓN TUBO tubo ciego (m): <input type="checkbox"/> tubo ranurado (m): <input type="checkbox"/> Diám. tubo (mm): No entubado Grosor ranura:			ACABADO Filtro grava / sílicea 3-5 mm <input checked="" type="checkbox"/> Bentonita Cementación Arqueta			MATERIAL TUBO PVC: <input type="checkbox"/> Teflón: <input type="checkbox"/> PEAD: <input type="checkbox"/> Otros: <input type="checkbox"/>																																																																																																													

**REGISTRO EJECUCIÓN
SONDEOS Y PIEZÓMETROS**

HOJA 1 de 2

CONSULTORA ProyMasa proyectos medio ambientales, s.a.		OBRA / EXPEDIENTE PY-013/21 MOI			PROMOTOR MOINSA		PROFUNDIDAD (m) 12,00			EMPLAZAMIENTO INFORME DE SITUACIÓN DE SUELOS EN MOINSA		
REFERENCIA SONDEO MW-8		INICIO EJECUCIÓN 29/09/2021			FIN EJECUCIÓN 29/09/2021			Ø PERFORACIÓN 101 mm			CONTRATISTA PERFORACIÓN GEOTÉCNICAL	TÉCNICO JIG
Escala (m)	Litología	Descripción litológica			Cota	PID ppm	Características Organolépticas			K visual	Esquema pozo	Nivel freático (m)
							Aleración	Color	Intensidad olor	Saturación HC	Recuperación Tastigo	
							0	1	2	0	1	2
							25	50	75	L	N	B
										N	B	M
										M		
0,0		LOSA HORMIGÓN.			0,60		(1,0 - 1,1 m) 0,0 ppm					
1,0					2,0		(2,0 - 2,1 m) 0,0 ppm					
2,0					3,0		(3,0 - 3,1 m) 0,0 ppm					
3,0		NIVEL DE ESCOMBROS Y LADRILLOS CON ALGO DE ARENAS Y LIMOS (RELEÑO). HACIA LA BASE SE APRECIA NIVELES DE LADRILLOS MUY SUELtos			4,0		(4,0 - 4,1 m) 0,0 ppm					
4,0					5,40		MUESTRA (5,4-5,5 m) 0,0 ppm					
5,0					6,0		(6,0 - 6,1 m) 0,0 ppm					
6,0		A PARTIR DE 5,40m PASA A ARENAS ARCÓSICAS CON LIMOS MARRONES Y ESCOMBROS DE LADRILLO Y HORMIGÓN Y FRAGMENTOS DE PLÁSTICO (RELEÑO).			7,0		(7,0 - 7,1 m) 0,0 ppm					
7,0					7,30		MUESTRA (8,0-8,1 m) 0,0 ppm					
8,0		ARENAS ARCÓSICAS FINAS CON MATRIZ LIMOSA Y ARCILLA MARRÓN.			9,00		(9,0 - 9,1 m) 0,0 ppm					
9,0												
DATOS GENERALES PUNTO DE MUESTREO (PDM)												
Máquina / subcontrata / matrícula				-- / -- / --								
Condiciones óptimas ejecución perforación				Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>								
Máquina correctamente emplazada				Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>								
Ejecución correcta de la perforación				Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>								
Fluidos de perforación y volumen (l)				Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>								
SONDEO				PIEZÓMETRO								
Técnica perforación	Percusión <input type="checkbox"/>	INSTALACION TUBO			ACABADO			MATERIAL TUBO			DESCARROLLE Y NIVELES:	
	Rotación <input checked="" type="checkbox"/>	tubo ciego (m):	<input type="checkbox"/>	Filtro grava / silicea 3-5 mm <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PVC: <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				Primera aparición de agua (mbgl): 8,90	
	Rotopercusión <input type="checkbox"/>	tubo ranurado (m):	<input checked="" type="checkbox"/>	Bentonita <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Teflón: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				Modo desarrollo: BOMBEAO	
		Diám. tubo (mm):	50 mm PVC	Cementación <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PEAD: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				Depresión nivel: SECO	
		Grosor ranura:	1 mm horiz.	Arqueta <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Otros: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				Volumen extraido: 30 L	
											Tiempo desarrollo (min): 60	
											Nivel de agua tras el desarrollo (mbgl): 9,85	
											ESCALA DE VALOR ORGANOLÉPTICA:	
											Alteración color (0 nulo / 1 leve / 2 alterado) 95	
											Intensidad olor (0 nulo / 1 leve / 2 alterado)	
											Saturación HC (0 nulo / 1 residual / 2 impregnación)	
											Avance perforación (L lento / N normal / B bueno)	
											K visual (N nula / B baja / M media / A alta)	

**REGISTRO EJECUCIÓN
SONDEOS Y PIEZÓMETROS**

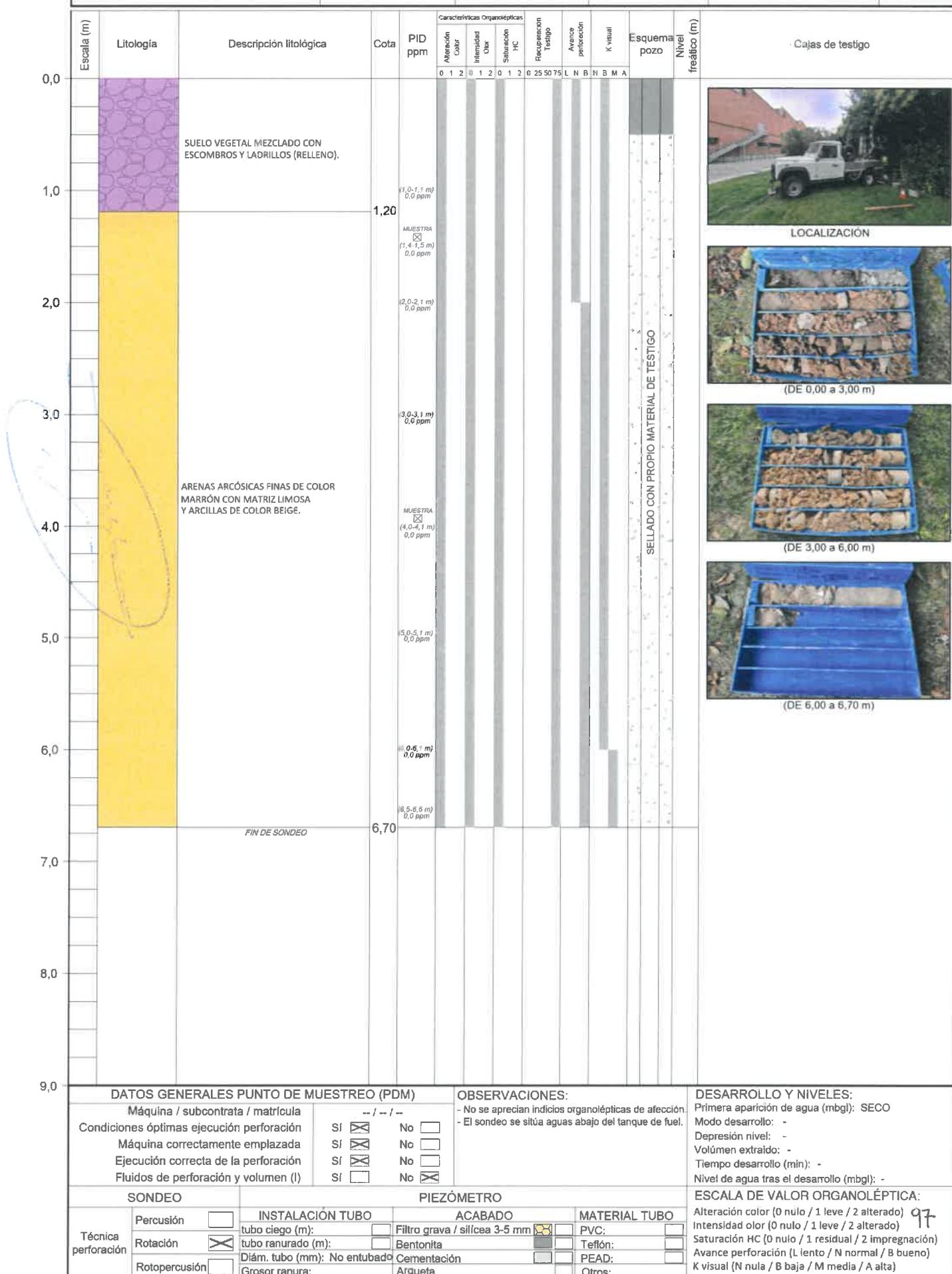
HOJA 2 de 2

CONSULTORA ProyMasa proyectos medio ambientales, s.a.		OBRA / EXPEDIENTE PY-013/21 MOI		PROMOTOR MOINSA		PROFUNDIDAD (m) 11,80		EMPLAZAMIENTO INFORME DE SITUACIÓN DE SUELOS EN MOINSA			
REFERENCIA SONDEO MW-8		INICIO EJECUCIÓN 29/09/2021		FIN EJECUCIÓN 29/09/2021		Ø PERFORACIÓN 101 mm		CONTRATISTA PERFORACIÓN GEOTÉCNICAL		TÉCNICO JIG	
Escala (m)	Litología	Descripción litológica		Cota	PID ppm	características Organolépticas	Re recuperación Teflón	Avance perforación	K visual	Esquema pozo	Nivel freático (m)
						Alteración Color 0 1 2 0 1 2 0 1 2 0 25 50 75	Intensidad Olor L N B N B M A				
9,0		ARENAS ARCÓSICAS GRUESAS MUY SUELTA DE COLOR MARRÓN.									
10,0				10,2		10,0-10,1 m 0,0 ppm					
11,0		ARENAS ARCÓSICAS GRUESAS Y GRAVAS FINAS CON MATRIZ ARCILLOSA MARRÓN QUE PASA A ARCILLAS CON INTERCALACIÓN DE ARENAS CON MATRIZ LIMOSA ARCILLOSA.				11,0-11,1 m 0,0 ppm					
12,0											
13,0		FIN DE SONDEO		12,5							
14,0											
15,0											
16,0											
17,0											
18,0	DATOS GENERALES PUNTO DE MUESTREO (PDM)				OBSERVACIONES:				DESARROLLO Y NIVELES:		
	Máquina / subcontrata / matrícula		- / - / -		- No se aprecia indicio de afectación organoléptica ni presencia de COVs. Se trata de una plataforma de residuos sobre la que se construyó.				Primera aparición de agua (mbgl): 8,90 Modo desarrollo: BOMBEO Depresión nivel: SECO Volumen extraido: 30 L Tiempo desarrollo (min): 60 Nivel de agua tras el desarrollo (mbgl): 9,85		
	Condiciones óptimas ejecución perforación		Sí <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>							
	Máquina correctamente emplazada		Sí <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>							
	Ejecución correcta de la perforación		Sí <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>							
	Fluidos de perforación y volumen (l)		Sí <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>							
	SONDEO		PIEZÓMETRO				ESCALA DE VALOR ORGANOLÉPTICA:				
Técnica perforación	Percusión <input type="checkbox"/>	INSTALACIÓN TUBO		ACABADO		MATERIAL TUBO	Alteración color (0 nulo / 1 leve / 2 alterado) 96 Intensidad olor (0 nulo / 1 leve / 2 alterado) Saturación HC (0 nulo / 1 residual / 2 impregnación) Avance perforación (L lento / N normal / B bueno) K visual (N nula / B baja / M media / A alta)				
	Rotación <input checked="" type="checkbox"/>	tubo ciego (m): <input type="checkbox"/>	Filtro grava / sílicea 3-5 mm <input checked="" type="checkbox"/>	PVC: <input checked="" type="checkbox"/>							
	Rotopercusión <input type="checkbox"/>	tubo ranurado (m): <input checked="" type="checkbox"/>	Bentonita <input checked="" type="checkbox"/>	Teflón: <input type="checkbox"/>							
		Diám. tubo (mm): 50 mm PVC	Cimentación <input checked="" type="checkbox"/>	PEAD: <input type="checkbox"/>							
		Grosor ranura: 1 mm horiz.	Arqueta <input checked="" type="checkbox"/>	Otras: <input type="checkbox"/>							

**REGISTRO EJECUCIÓN
SONDEOS Y PIEZÓMETROS**

HOJA 1 de 1

CONSULTORA ProyMasa proyectos medio ambientales, s.a.	OBRA / EXPEDIENTE PY-013/21 MOI	PROMOTOR MOINSA	PROFUNDIDAD (m) 6,7	EMPLAZAMIENTO INFORME DE SITUACIÓN DE SUELOS EN MOINSA
REFERENCIA SONDEO MW-9	INICIO EJECUCIÓN 30/09/2021	FIN EJECUCIÓN 30/09/2021	Ø PERFORACIÓN 101 mm	CONTRATISTA PERFORACIÓN GEOTÉCNICAL



Anexo III.- Referencia Catastral

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRAFICA
DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE**

SECRETARIA DE ESTADO
DE HACIENDA



MINISTERIO
DE HACIENDA
Y FUNCIÓN PÚBLICA

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización: CL GRANADA 6
28935 MOSTOLES [MADRID]
Clase: URBANO
Uso principal: Industrial
Superficie construida: 94.719 m²
Año construcción: 1975

PARCELA

Referencia catastral: 5547701VK2654N0001B

Superficie gráfica: 80.009 m²
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal

Clase: URBANO
Uso principal: Industrial
Superficie construida: 94.719 m²
Año construcción: 1975

Superficie gráfica: 80.009 m²
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Continúa en páginas siguientes



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE HACIENDA
Y FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 5547701VK2654N0001IB

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE (CONTINUACIÓN)

Construcción (Continuación)

Esc./Pta./Prta.	Destino	Superficie m ²	Esc./Pta./Prta.	Destino	Superficie m ²
/00/20	ALMACEN	50	/00/21	ALMACEN	26
/00/22	ALMACEN	26	/00/23	ALMACEN	404
/00/24	PORCHE 100%	322	/00/01	DEPORTIVO	699

100

336

Anexo IV.- Boletines Analíticos





SGS Environmental Analytics B.V.
Dirección de correspondencia
C/ Llull, 95-97 · 08005 Barcelona
Tel.: +34 93 320 36 00

Resultados analíticos

José Ignacio Galán Vergara
Isabel Álvarez Díaz
Avda. Pico Ocejón, 44
ES-19209 VILLANUEVA DE LA T. (GUADALAJARA)

Página 1 de 26

Descripción del proyecto	: INVESTIGACION COMPLEMENTARIA DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁNEAS EN MOINSA (MOSTOLES)
Número del proyecto	: PY-013/21 MOI
Número Informe SGS	: 13546209, version: 1.
Código de verificación	: ZQKYV4QS

Rotterdam, 13-10-2021

Apreciado/a Sr./Sra.,

Adjunto le enviamos los resultados del laboratorio de su proyecto PY-013/21 MOI. Los análisis han sido realizados de acuerdo a su pedido. Los resultados comunicados sólo aplican a las muestras 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.

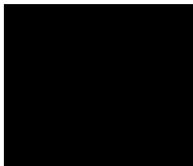
Todos los análisis han sido realizados por SGS Environmental Analytics B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Países Bajos. Los análisis subcontratados o realizados por el laboratorio de SGS en Francia (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) están marcados en el informe.

El presente certificado contiene 26 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.

Desde el 23 de marzo de 2021 SYNLAB Analytics & Services B.V. ha cambiado el nombre a SGS Environmental Analytics B.V. Todos los reconocimientos de SYNLAB Analytics & Services B.V. seguirán vigentes/serán trasferidos a SGS Environmental Analytics B.V.

Sin otro particular, un cordial saludo



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

102

338

Resultados analíticos

José Ignacio Galán Vergara

Isabel Álvarez Díaz

Proyecto INVESTIGACION COMPLEMENTARIA DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁNEAS
Número Proyecto PY-013/21 MOI
Número de informe 13546209 - 1

Fecha de pedido 05-10-2021
Fecha de inicio 05-10-2021
Fecha del informe 13-10-2021

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra						
		Unidad	Q	001	002	003	004	005
001	Agua Subterránea	GW-MW8						
002	Agua Subterránea	GW-MW4						
003	Agua Subterránea	GW-MW1						
004	Agua Subterránea	GW-S1						
005	Agua Subterránea	GW-S4						
COMPUESTOS AROMÁTICOS VOLÁTILES								
benceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tolueno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
etil benceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
o-xileno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
p y m xileno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
estireno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
naftaleno	µg/l	Q	<1	<1	<1	<1	<1	<1
ALQUILBENCENOS								
n-propilbenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
isopropilbenceno (cumeno)	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,3,5-trimetilbenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2,4-trimetilbenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tert-butilbenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
sec-butilbenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
n-butilbenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
4-Isopropiltolueno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS								
naftaleno	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
acenaftíleno	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
acenafreno	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
fluoreno	µg/l	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
fenantreno	µg/l	Q	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
antraceno	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoranteno	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
pireno	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)antraceno	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
criseno	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(b)fluoranteno	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranteno	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pireno	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(a,h) antraceno	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)perileno	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pireno	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
PAH-suma (VROM, 10)	µg/l	Q	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
PAH-suma (EPA, 16)	µg/l	Q	<0.57	<0.57	<0.57	<0.57	<0.57	<0.57
COMPUESTOS ORGANOHALOGENADOS VOLÁTILES								
1,1-dicloroetano	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dicloroetano	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



103

Resultados analíticos

José Ignacio Galán Vergara

Isabel Álvarez Díaz

Proyecto

INVESTIGACION COMPLEMENTARIA DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁ

Número Proyecto

PY-013/21 MOI

Número de informe

13546209 - 1

Fecha de pedido

05-10-2021

Fecha de inicio

05-10-2021

Fecha del informe

13-10-2021

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra						
		Unidad	Q	001	002	003	004	005
001	Agua Subterránea	GW-MW8						
002	Agua Subterránea	GW-MW4						
003	Agua Subterránea	GW-MW1						
004	Agua Subterránea	GW-S1						
005	Agua Subterránea	GW-S4						
ANALISIS								
1,1-dicloroeteno	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dicloroeteno	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.27
trans-1,2-dicloroeteno	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
diclorometano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
tetracloroeteno	µg/l	Q	<0.1	<0.1	0.13	0.10	<0.1	<0.1
tetraclorometano	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-tricloroetano	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-tricloroetano	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tricloroeteno	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.35
cloroformo	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
cloruro de vinilo	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dibromoetano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
1,1,1,2-tetracloroetano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
1,1,2,2-tetracloroetano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
1,3-dicloropropano	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dicloropropano	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2,3-tricloropropano	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
2,2-dicloropropano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
1,1-dicloropropeno	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
trans-1,3-dicloropropeno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
cis-1,3-dicloropropeno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dibromo-3-cloropropano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
bromoclorometano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
bromodiclorometano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
dibromoclorometano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
bromoformo	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
dibromometano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
bromobenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
2-clorotolueno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
4-clorotolueno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
triclorofluorometano	µg/l	Q	<1	<1	<1	<1	<1	<1
hexaclorobutadieno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
diclorodifluorometano	µg/l	Q	<1	<1	<1	<1	<1	<1
cloroetano	µg/l	Q	<5	<5	<5	<5	<5	<5
clorometano	µg/l	Q	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
bromometano	µg/l	Q	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
CLOROBENCENOS								
monoclorobenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-diclorobenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,3-diclorobenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,4-diclorobenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2,3-triclorobenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2,4-triclorobenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



104

Resultados analíticos

José Ignacio Galán Vergara

Isabel Álvarez Díaz

Proyecto

INVESTIGACION COMPLEMENTARIA DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁNEAS

Número Proyecto

PY-013/21 MOI

Número de informe

13546209 - 1

Fecha de pedido 05-10-2021

Fecha de inicio 05-10-2021

Fecha del informe 13-10-2021

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra							
		Análisis	Unidad	Q	001	002	003	004	005
001	Agua Subterránea		GW-MW8						
002	Agua Subterránea		GW-MW4						
003	Agua Subterránea		GW-MW1						
004	Agua Subterránea		GW-S1						
005	Agua Subterránea		GW-S4						
HIDROCARBUROS									
fracción C10-C12	µg/l				<10	<10	<10	<10	<10
fracción C12-C16	µg/l				<10	<10	<10	<10	<10
fracción C16-C21	µg/l				<10	<10	<10	<10	<10
fracción C21-C40	µg/l				<10	<10	<10	<10	<10
hidrocarburos totales C10-C40	µg/l	Q			<50	<50	<50	<50	<50
COMPUESTOS ORGÁNICOS DIVERSOS									
MTBE (metil tert-butil éter)	µg/l	Q			<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
disulfuro de carbono	µg/l				<1	<1	<1	<1	<1

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica : 105

Resultados analíticos

José Ignacio Galán Vergara

Isabel Álvarez Díaz

Proyecto

INVESTIGACION COMPLEMENTARIA DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁNEAS

Número Proyecto

PY-013/21 MOI

Número de informe

13546209 - 1

Fecha de pedido

05-10-2021

Fecha de inicio

05-10-2021

Fecha del informe

13-10-2021

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra						
		Unidad	Q	006	007	008	009	010
006	Agua Subterránea	GW-MW3						
007	Agua Subterránea	GW-S5						
008	Agua Subterránea	GW-MW6						
009	Agua Subterránea	GW-S2						
010	Agua Subterránea	GW-S3						
COMPUESTOS AROMÁTICOS VOLÁTILES								
benceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tolueno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
etil benceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
o-xileno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
p y m xileno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
estireno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
naftaleno	µg/l	Q	<1	<1	<1	<1	<1	<1
ALQUILBENCENOS								
n-propilbenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
isopropilbenceno (cumeno)	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,3,5-trimetilbenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2,4-trimetilbenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tert-butilbenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
sec-butilbenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
n-butilbenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
4-Isopropiltolueno	µg/l	Q	0.25	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.23
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS								
naftaleno	µg/l	Q	<0.1			<0.1	<0.1	<0.1
acenaftileno	µg/l	Q	<0.1			<0.1	<0.1	<0.1
acenafteno	µg/l	Q	<0.1			<0.1	<0.1	<0.1
fluoreno	µg/l	Q	<0.05			<0.05	<0.05	<0.05
fenantreno	µg/l	Q	<0.02			<0.02	<0.02	<0.02
antraceno	µg/l	Q	<0.02			<0.02	<0.02	<0.02
fluoranteno	µg/l	Q	<0.02			<0.02	<0.02	<0.02
pireno	µg/l	Q	<0.02			<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)antraceno	µg/l	Q	<0.02			<0.02	<0.02	<0.02
criseno	µg/l	Q	<0.02			<0.02	<0.02	<0.02
benzo(b)fluoranteno	µg/l	Q	<0.02			<0.02	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranteno	µg/l	Q	<0.01			<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pireno	µg/l	Q	<0.01			<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(a,h) antraceno	µg/l	Q	<0.02			<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)perileno	µg/l	Q	<0.02			<0.02	<0.02	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pireno	µg/l	Q	<0.02			<0.02	<0.02	<0.02
PAH-suma (VROM, 10)	µg/l	Q	<0.3			<0.3	<0.3	<0.3
PAH-suma (EPA, 16)	µg/l	Q	<0.57			<0.57	<0.57	<0.57
COMPUESTOS ORGANOHALOGENADOS VOLÁTILES								
1,1-dicloroetano	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dicloroetano	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



100

Resultados analíticos

José Ignacio Galán Vergara

Isabel Álvarez Díaz

Proyecto INVESTIGACION COMPLEMENTARIA DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁNEAS
Número Proyecto PY-013/21 MOI
Número de informe 13546209 - 1

Fecha de pedido 05-10-2021
Fecha de inicio 05-10-2021
Fecha del informe 13-10-2021

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra					
			006	007	008	009	010
006	Agua Subterránea	GW-MW3					
007	Agua Subterránea	GW-S5					
008	Agua Subterránea	GW-MW6					
009	Agua Subterránea	GW-S2					
010	Agua Subterránea	GW-S3					
Análisis							
1,1-dicloroeteno	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dicloroeteno	µg/l	Q	0.69	<0.1	0.16	<0.1	<0.1
trans-1,2-dicloroeteno	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
diclorometano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
tetracloroeteno	µg/l	Q	<0.1	2.0	18	<0.1	<0.1
tetraclorometano	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-tricloroetano	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-tricloroetano	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tricloroeteno	µg/l	Q	0.95	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cloroformo	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
cloruro de vinilo	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dibromoetano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
1,1,1,2-tetracloroetano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
1,1,2,2-tetracloroetano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
1,3-dicloropropano	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dicloropropano	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2,3-tricloropropano	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
2,2-dicloropropano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
1,1-dicloropropeno	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
trans-1,3-dicloropropeno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
cis-1,3-dicloropropeno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dibromo-3-cloropropano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
bromoclorometano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
bromodiclorometano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
dibromoclorometano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
bromoformo	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
dibromometano	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
bromobenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
2-clorotolueno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
4-clorotolueno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
triclorofluorometano	µg/l	Q	<1	<1	<1	<1	<1
hexaclorobutadieno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
diclorodifluorometano	µg/l	Q	<1	<1	<1	<1	<1
cloroetano	µg/l	Q	<5	<5	<5	<5	<5
clorometano	µg/l	Q	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
bromometano	µg/l	Q	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
CLOROBENCENOS							
monoclorobenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-diclorobenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,3-diclorobenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,4-diclorobenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2,3-triclorobenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2,4-triclorobenceno	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



Resultados analíticos

José Ignacio Galán Vergara

Isabel Álvarez Díaz

Proyecto

INVESTIGACION COMPLEMENTARIA DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁ

Número Proyecto

PY-013/21 MOI

Número de informe

13546209 - 1

Fecha de pedido

05-10-2021

Fecha de inicio

05-10-2021

Fecha del informe

13-10-2021

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra					
		006	007	008	009	010	
006	Agua Subterránea	GW-MW3					
007	Agua Subterránea	GW-S5					
008	Agua Subterránea	GW-MW6					
009	Agua Subterránea	GW-S2					
010	Agua Subterránea	GW-S3					
HIDROCARBUROS							
fracción C10-C12	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
fracción C12-C16	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
fracción C16-C21	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
fracción C21-C40	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
hidrocarburos totales C10-C40	µg/l	Q	<50	<50	<50	<50	<50
fracción aromática >C5-C7	µg/l	Q	<0.2				<0.2
fracción aromática >C7-C8	µg/l	Q	<0.2				<0.2
fracción aromática >C8-C10	µg/l	Q	<2.2				<2.2
fracción aromática >C10-C12	µg/l	Q	<6				<6
fracción aromática >C12-C16	µg/l	Q	<12				<12
fracción aromática >C16-C21	µg/l	Q	<15				<15
fracción aromática >C21-C35	µg/l	Q	<45				<45
fracción alifáticas >C5-C6	µg/l	Q	<2				<2
fracción alifática >C6-C8	µg/l	Q	<3				<3
fracción alifática >C8-C10	µg/l	Q	<3				<3
fracción alifática >C10-C12	µg/l	Q	<3				<3
fracción alifática >C12-C16	µg/l	Q	<4				<4
fracción alifática >C16-C21	µg/l	Q	<4				<4
fracción alifática >C21-C35	µg/l	Q	<15				<15
suma alif/arom C5-C10	µg/l	Q	<10.8				<10.8
suma alif/arom C10-C35	µg/l	Q	<100				<100
suma alif/arom C5-C35	µg/l		<110				<110
COMPUESTOS ORGÁNICOS DIVERSOS							
MTBE (metil tert-butil éter)	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
disulfuro de carbono	µg/l		<1	<1	<1	<1	<1

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :

108

Resultados analíticos

José Ignacio Galán Vergara

Isabel Álvarez Díaz

Proyecto INVESTIGACION COMPLEMENTARIA DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁNEAS
 Número Proyecto PY-013/21 MOI
 Número de informe 13546209 - 1

Fecha de pedido 05-10-2021
 Fecha de inicio 05-10-2021
 Fecha del informe 13-10-2021

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra					
		011	012	013	014	015	
011	Suelo	S-MW5 (1,5-1,6)					
012	Suelo	S-MW2 (2-2,1)					
013	Suelo	S-MW7 (1,5-1,6)					
014	Suelo	S-MW9 (1,4-1,5)					
015	Suelo	S-MW9 (4,0-4,1)					
Análisis		Unidad	Q	011	012	013	014
pretratamiento de muestra				Sí	Sí	Sí	Sí
materia seca	% peso	Q	Q	85.1	90.2	67.9	94.6
COMPUESTOS AROMÁTICOS VOLÁTILES							
benceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
tolueno	µg/kgms	Q	<20	<20	<22 ¹⁾	<20	<20
etil benceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
o-xileno	µg/kgms	Q	<20	<20	<22 ¹⁾	<20	<20
p y m xileno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
estireno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
naftaleno	µg/kgms	Q	<50	<50	<50	<50	<50
ALQUILBENCENOS							
n-propilbenceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
isopropilbenceno (cumeno)	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,3,5-trimetilbenceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,2,4-trimetilbenceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<22 ¹⁾	<20	<20
tert-butilbenceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
sec-butilbenceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
n-butilbenceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
4-Isopropiltolueno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS							
naftaleno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acenaftileno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acenafteno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoreno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fenanreno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
antraceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
floranteno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
pireno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)antraceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
criseno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(b)fluoranteno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranteno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)pireno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dibenzo(a,h) antraceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)perileno	mg/kgms	Q	<0.02	<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	<0.02
PAH-suma (VROM, 10)	mg/kgms	Q	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
PAH-suma (EPA, 16)	mg/kgms	Q	<0.32	<0.32	<0.32	<0.32	<0.32

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



109



SGS Environmental Analytica B.V. está acreditado por RvA (Raad voor Accreditatie) con número L028 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017. Entidad colaboradora de la Administración Hidráulica, número de expediente EC 124/1. La entidad SGS Environmental Analytica B.V. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y la vigilancia de la calidad de las masas de agua y la gestión de los vertidos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medioambiente 060-LA-AIG-R.

Todos nuestros trabajos son llevados a cabo según condiciones generales depositadas en la Cámara de Comercio de Rotterdam bajo el número 24265286



Resultados analíticos

José Ignacio Galán Vergara

Isabel Álvarez Díaz

Proyecto

INVESTIGACION COMPLEMENTARIA DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁNEAS

Fecha de pedido 05-10-2021

Número Proyecto

PY-013/21 MOI

Fecha de inicio 05-10-2021

Número de informe

13546209 - 1

Fecha del informe 13-10-2021

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra
011	Suelo	S-MW5 (1,5-1,6)
012	Suelo	S-MW2 (2-2,1)
013	Suelo	S-MW7 (1,5-1,6)
014	Suelo	S-MW9 (1,4-1,5)
015	Suelo	S-MW9 (4,0-4,1)

Análisis	Unidad	Q	011	012	013	014	015

COMPUESTOS ORGANOHALOGENADOS VOLÁTILES

1,1-dicloroetano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,2-dicloroetano	µg/kgms	Q	<20	<20	<22 ¹⁾	<20	<20
1,1-dicloroeteno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
cis-1,2-dicloroeteno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
trans-1,2-dicloroeteno	µg/kgms	Q	<20	<20	<22 ¹⁾	<20	<20
diclorometano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
tetracloroeteno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
tetraclorometano	µg/kgms	Q	<20	<20	<22 ¹⁾	<20	<20
1,1,1-tricloroetano	µg/kgms	Q	<20	<20	<22 ¹⁾	<20	<20
1,1,2-tricloroetano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
tricloroeteno	µg/kgms	Q	<20	<20	<22 ¹⁾	<20	<20
cloroformo	µg/kgms	Q	<20	<20	<22 ¹⁾	<20	<20
cloruro de vinilo	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,2-dibromoetano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,1,1,2-tetracloroetano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,1,2,2-tetracloroetano	µg/kgms	Q	<20	<20	<22 ¹⁾	<20	<20
1,3-dicloropropano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,2-dicloropropano	µg/kgms	Q	<20	<20	<22 ¹⁾	<20	<20
1,2,3-tricloropropano	µg/kgms	Q	<20	<20	<22 ¹⁾	<20	<20
2,2-dicloropropano	µg/kgms	Q	<50	<50	<50	<50	<50
1,1-dicloropropeno	µg/kgms	Q	<20	<20	<22 ¹⁾	<20	<20
trans-1,3-dicloropropeno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
cis-1,3-dicloropropeno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,2-dibromo-3-cloropropano	µg/kgms	Q	<50	<50	<50	<50	<50
bromoclorometano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
bromodiclorometano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
dibromoclorometano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
bromoformo	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
dibromometano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
bromobenceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
2-clorotolueno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
4-clorotolueno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
triclorofluorometano	µg/kgms		<20	<20	<20	<20	<20
hexaclorbutadieno	µg/kgms	Q	<20	<20	<22 ¹⁾	<20	<20
diclorodifluorometano	µg/kgms		<50	<50	<50	<50	<50
cloroetano	µg/kgms	Q	<200	<200	<200	<200	<200
clorometano	µg/kgms	Q	<50	<50	<50	<50	<50
bromometano	µg/kgms	Q	<50	<50	<50	<50	<50

CLOROBENCENOS

monoclorobenceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,2-diclorobenceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



110

Resultados analíticos

José Ignacio Galán Vergara

Isabel Álvarez Díaz

Proyecto INVESTIGACION COMPLEMENTARIA DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁNEAS
 Número Proyecto PY-013/21 MOI
 Número de informe 13546209 - 1

Fecha de pedido 05-10-2021
 Fecha de inicio 05-10-2021
 Fecha del informe 13-10-2021

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra						
		Unidad	Q	011	012	013	014	015
011	Suelo			S-MW5 (1,5-1,6)				
012	Suelo			S-MW2 (2-2,1)				
013	Suelo			S-MW7 (1,5-1,6)				
014	Suelo			S-MW9 (1,4-1,5)				
015	Suelo			S-MW9 (4,0-4,1)				
HIDROCARBUROS								
1,3-diclorobenceno		µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,4-diclorobenceno		µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,2,3-triclorobenceno		µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,2,4-triclorobenceno		µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
fracción C10-C12		mg/kgms		<5	<5	<5	<5	<5
fracción C12-C16		mg/kgms		<5	<5	<5	<5	<5
fracción C16-C21		mg/kgms		<5	<5	<5	<5	<5
fracción C21-C40		mg/kgms		<5	<5	<5	8.8	<5
hidrocarburos totales C10-C40		mg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
COMPUESTOS ORGÁNICOS DIVERSOS								
MTBE (metil tert-butil éter)		µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
disulfuro de carbono		µg/kgms		<20	<20	<22 ¹⁾	<20	<20

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :

Resultados analíticos

José Ignacio Galán Vergara

Isabel Álvarez Díaz

Proyecto

INVESTIGACION COMPLEMENTARIA DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁ

Número Proyecto

PY-013/21 MOI

Número de informe

13546209 - 1

Fecha de pedido 05-10-2021

Fecha de inicio 05-10-2021

Fecha del informe 13-10-2021

Comentarios

- 1 Límite de detección superior debido a un porcentaje elevado de humedad.



Rúbrica :



112

Resultados analíticos

José Ignacio Galán Vergara

Isabel Álvarez Díaz

Proyecto

INVESTIGACION COMPLEMENTARIA DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁNEAS

Número Proyecto

PY-013/21 MOI

Número de informe

13546209 - 1

Fecha de pedido 05-10-2021

Fecha de inicio 05-10-2021

Fecha del informe 13-10-2021

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra					
		016	017	018	019	020	
016	Suelo	S-MW6 (1,5-1,6)					
017	Suelo	S-MW6 (3,9-4)					
018	Suelo	S-MW8 (5,4-5,5)					
019	Suelo	S-MW8 (8,0-8,1)					
020	Suelo	S-MW1 (1-1,1)					
ANÁLISIS							
pretratamiento de muestra		Q	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
materia seca	% peso	Q	88.9	88.8	88.5	88.0	91.0
carbonatos	% en MS	Q					0.2
materia orgánica	% en MS	Q					0.6
TAMAÑO PARTÍCULA							
partículas minerales <2um	% frac.min.	Q					10
partículas minerales <16um	% frac.min.	Q					17
partículas minerales <32um	% frac.min.	Q					20
partículas minerales <50um	% frac.min.	Q					23
partículas minerales <63um	% frac.min.	Q					25
partículas minerales <125um	% frac.min.	Q					31
partículas minerales <250um	% frac.min.	Q					41
partículas minerales <500um	% frac.min.	Q					57
partículas minerales <1mm	% frac.min.	Q					74
partículas minerales <2mm	% frac.min.	Q					88
partículas minerales >2-50	% frac.min.	Q					13
μm (limo)							
partículas minerales >50	% frac.min.						65
μm-2 mm (arena)							
COMPUESTOS AROMÁTICOS VOLÁTILES							
benceno	μg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
tolueno	μg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
etil benceno	μg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
o-xileno	μg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
p y m xileno	μg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
estireno	μg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
naftaleno	μg/kgms	Q	<50	<50	<50	<50	<50
ALQUILBENCENOS							
n-propilbenceno	μg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
isopropilbenceno (cumeno)	μg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,3,5-trimetilbenceno	μg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,2,4-trimetilbenceno	μg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
tert-butilbenceno	μg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
sec-butilbenceno	μg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
n-butilbenceno	μg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
4-isopropiltolueno	μg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS							

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA



SGS Environmental Analytics B.V. está acreditado por RvA (Raad voor Accreditatie) con número L028 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17026:2017. Entidad colaboradora de la Administración Hidráulica, número de expediente EC 124/1. La entidad SGS Environmental Analytics B.V. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y la vigilancia de la calidad de las masas de agua y la gestión de los vertidos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medioambiente 050-LA-AIG-R.

Todos nuestros trabajos son llevados a cabo según condiciones generales depositadas en la Cámara de Comercio de Rotterdam bajo el número 24265286

Rúbrica :



113



349

Resultados analíticos

José Ignacio Galán Vergara

Isabel Álvarez Díaz

Proyecto

INVESTIGACION COMPLEMENTARIA DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁNEAS

Número Proyecto

PY-013/21 MOI

Número de informe

13546209 - 1

Fecha de pedido 05-10-2021

Fecha de inicio 05-10-2021

Fecha del informe 13-10-2021

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra
016	Suelo	S-MW6 (1,5-1,6)
017	Suelo	S-MW6 (3,9-4)
018	Suelo	S-MW8 (5,4-5,5)
019	Suelo	S-MW8 (8,0-8,1)
020	Suelo	S-MW1 (1-1,1)

Análisis	Unidad	Q	016	017	018	019	020
naftaleno	mg/kgms	Q	<0.02		<0.02		<0.02
acenaftileno	mg/kgms	Q	<0.02		<0.02		<0.02
acenafteno	mg/kgms	Q	<0.02		<0.02		<0.02
fluoreno	mg/kgms	Q	<0.02		<0.02		<0.02
fenantreno	mg/kgms	Q	<0.02		<0.02		<0.02
antraceno	mg/kgms	Q	<0.02		<0.02		<0.02
floranteno	mg/kgms	Q	<0.02		<0.02		<0.02
pireno	mg/kgms	Q	<0.02		<0.02		<0.02
benzo(a)antraceno	mg/kgms	Q	<0.02		<0.02		<0.02
criseno	mg/kgms	Q	<0.02		<0.02		<0.02
benzo(b)floranteno	mg/kgms	Q	<0.02		<0.02		<0.02
benzo(k)floranteno	mg/kgms	Q	<0.02		<0.02		<0.02
benzo(a)pireno	mg/kgms	Q	<0.02		<0.02		<0.02
dibenzo(a,h) antraceno	mg/kgms	Q	<0.02		<0.02		<0.02
benzo(ghi)perileno	mg/kgms	Q	<0.02		<0.02		<0.02
indeno(1,2,3-cd)pireno	mg/kgms	Q	<0.02		<0.02		<0.02
PAH-suma (VROM, 10)	mg/kgms	Q	<0.20		<0.20		<0.20
PAH-suma (EPA, 16)	mg/kgms	Q	<0.32		<0.32		<0.32

COMPUESTOS ORGANOHALOGENADOS VOLÁTILES

1,1-dicloroetano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,2-dicloroetano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,1,1-dicloroeteno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
cis-1,2-dicloroeteno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
trans-1,2-dicloroeteno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
diclorometano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
tetracloroeteno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
tetraclorometano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,1,1-tricloroetano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,1,2-tricloroetano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
tricloroeteno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
cloroformo	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
cloruro de vinilo	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,2-dibromoetano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,1,1,2-tetracloroetano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,1,2,2-tetracloroetano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,3-dicloropropano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,2-dicloropropano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,2,3-tricloropropano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
2,2-dicloropropeno	µg/kgms	Q	<50	<50	<50	<50	<50
1,1-dicloropropeno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
trans-1,3-dicloropropeno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
cis-1,3-dicloropropeno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,2-dibromo-3-cloropropano	µg/kgms	Q	<50	<50	<50	<50	<50

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



114

Resultados analíticos

José Ignacio Galán Vergara

Isabel Álvarez Díaz

 Proyecto INVESTIGACION COMPLEMENTARIA DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁNEAS
 Número Proyecto PY-013/21 MOI
 Número de informe 13546209 - 1

 Fecha de pedido 05-10-2021
 Fecha de inicio 05-10-2021
 Fecha del informe 13-10-2021

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra					
			016	017	018	019	020
016	Suelo		S-MW6 (1,5-1,6)				
017	Suelo		S-MW6 (3,9-4)				
018	Suelo		S-MW8 (5,4-5,5)				
019	Suelo		S-MW8 (8,0-8,1)				
020	Suelo		S-MW1 (1-1,1)				
Análisis							
bromoclorometano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
bromodíclorometano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
dibromoclorometano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
bromoformo	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
dibromometano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
bromobenceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
2-clorotolueno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
4-clorotolueno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
triclorofluorometano	µg/kgms		<20	<20	<20	<20	<20
hexaclorobutadieno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
diclorodifluorometano	µg/kgms		<50	<50	<50	<50	<50
cloroetano	µg/kgms	Q	<200	<200	<200	<200	<200
clorometano	µg/kgms	Q	<50	<50	<50	<50	<50
bromometano	µg/kgms	Q	<50	<50	<50	<50	<50
CLOROBENZENOS							
monoclorobenceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,2-diclorobenceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,3-diclorobenceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,4-diclorobenceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,2,3-triclorobenceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,2,4-triclorobenceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
HIDROCARBUROS							
fracción C10-C12	mg/kgms		<5	<5	<5	<5	<5
fracción C12-C16	mg/kgms		<5	<5	<5	<5	<5
fracción C16-C21	mg/kgms		<5	<5	<5	<5	<5
fracción C21-C40	mg/kgms		<5	<5	13	<5	<5
hidrocarburos totales C10-C40	mg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
COMPUESTOS ORGÁNICOS DIVERSOS							
MTBE (metil tert-butil éter)	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
disulfuro de carbono	µg/kgms		<20	<20	<20	<20	<20

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :

Resultados analíticos

José Ignacio Galán Vergara

Isabel Álvarez Díaz

Proyecto

INVESTIGACION COMPLEMENTARIA DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁ

Número Proyecto

PY-013/21 MOI

Número de informe

13546209 - 1

Fecha de pedido

05-10-2021

Fecha de inicio

05-10-2021

Fecha del informe

13-10-2021

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra						
		Unidad	Q	021	022	023	024	025
021	Suelo	S-MW1 (5-5,1)						
022	Suelo	S-MW3 (1,5-1,6)						
023	Suelo	S-MW3 (5,4-5,5)						
024	Suelo	S-MW4 (1-1,1)						
025	Suelo	S-MW4 (4-4,1)						
ANALISIS								
pretratamiento de muestra		Q		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
materia seca	% peso	Q		87.3	82.1	90.6	89.2	92.1
COMPUESTOS AROMÁTICOS VOLÁTILES								
benceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20	<20
tolueno	µg/kgms	Q	<20	<21 ¹⁾	<20	<20	<20	<20
etil benceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20	<20
o-xileno	µg/kgms	Q	<20	<21 ¹⁾	<20	<20	<20	<20
p y m xileno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20	<20
estireno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20	<20
naftaleno	µg/kgms	Q	<50	<50	<50	<50	<50	<50
ALQUILBENCENOS								
n-propilbenceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20	<20
isopropilbenceno (cumeno)	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20	<20
1,3,5-trimetilbenceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20	<20
1,2,4-trimetilbenceno	µg/kgms	Q	<20	<21 ¹⁾	<20	<20	<20	<20
tert-butilbenceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20	<20
sec-butilbenceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20	<20
n-butilbenceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20	<20
4-isopropiltolueno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20	<20
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		
floranteno	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		

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



116

Resultados analíticos

José Ignacio Galán Vergara

Isabel Álvarez Díaz

Proyecto INVESTIGACION COMPLEMENTARIA DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁNEAS
 Número Proyecto PY-013/21 MOI
 Número de informe 13546209 - 1

Fecha de pedido 05-10-2021
 Fecha de inicio 05-10-2021
 Fecha del informe 13-10-2021

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra
021	Suelo	S-MW1 (5-5,1)
022	Suelo	S-MW3 (1,5-1,6)
023	Suelo	S-MW3 (5,4-5,5)
024	Suelo	S-MW4 (1-1,1)
025	Suelo	S-MW4 (4-4,1)

Análisis	Unidad	Q	021	022	023	024	025

COMPUESTOS ORGANOHALOGENADOS VOLÁTILES

1,1-dicloroetano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,2-dicloroetano	µg/kgms	Q	<20	<21 ¹⁾	<20	<20	<20
1,1-dicloroeteno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
cis-1,2-dicloroeteno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
trans-1,2-dicloroeteno	µg/kgms	Q	<20	<21 ¹⁾	<20	<20	<20
diclorometano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
tetracloroeteno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
tetraclorometano	µg/kgms	Q	<20	<21 ¹⁾	<20	<20	<20
1,1,1-tricloroetano	µg/kgms	Q	<20	<21 ¹⁾	<20	<20	<20
1,1,2-tricloroetano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
tricloroeteno	µg/kgms	Q	<20	<21 ¹⁾	<20	<20	<20
cloroformo	µg/kgms	Q	<20	<21 ¹⁾	<20	<20	<20
cloruro de vinilo	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,2-dibromoetano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,1,1,2-tetracloroetano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,1,2,2-tetracloroetano	µg/kgms	Q	<20	<21 ¹⁾	<20	<20	<20
1,3-dicloropropano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,2-dicloropropano	µg/kgms	Q	<20	<21 ¹⁾	<20	<20	<20
1,2,3-tricloropropano	µg/kgms	Q	<20	<21 ¹⁾	<20	<20	<20
2,2-dicloropropano	µg/kgms	Q	<50	<50	<50	<50	<50
1,1-dicloropropeno	µg/kgms	Q	<20	<21 ¹⁾	<20	<20	<20
trans-1,3-dicloropropeno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
cis-1,3-dicloropropeno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,2-dibromo-3-cloropropano	µg/kgms	Q	<50	<50	<50	<50	<50
bromoclorometano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
bromodiclorometano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
dibromoclorometano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
bromoformo	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
dibromometano	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
bromobenceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
2-clorotolueno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
4-clorotolueno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
triclorofluorometano	µg/kgms		<20	<20	<20	<20	<20
hexaclorobutadieno	µg/kgms	Q	<20	<21 ¹⁾	<20	<20	<20
diclorodifluorometano	µg/kgms		<50	<50	<50	<50	<50
cloroetano	µg/kgms	Q	<200	<200	<200	<200	<200
clorometano	µg/kgms	Q	<50	<50	<50	<50	<50
bromometano	µg/kgms	Q	<50	<50	<50	1500	<50

CLOROBENCENOS

monoclorobenceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,2-diclorobenceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



117

Resultados analíticos

José Ignacio Galán Vergara

Isabel Álvarez Díaz

Proyecto

INVESTIGACION COMPLEMENTARIA DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁ

Fecha de pedido 05-10-2021

Número Proyecto

PY-013/21 MOI

Fecha de inicio 05-10-2021

Número de informe

13546209 - 1

Fecha del informe 13-10-2021

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra					
		021	022	023	024	025	
021	Suelo	S-MW1 (5-5,1)					
022	Suelo	S-MW3 (1,5-1,6)					
023	Suelo	S-MW3 (5,4-5,5)					
024	Suelo	S-MW4 (1-1,1)					
025	Suelo	S-MW4 (4-4,1)					
ANALISIS							
1,3-diclorobenceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,4-diclorobenceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,2,3-triclorobenceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
1,2,4-triclorobenceno	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
HIDROCARBUROS							
fracción C10-C12	mg/kgms		<5	<5	<5	<5	<5
fracción C12-C16	mg/kgms		<5	<5	<5	<5	<5
fracción C16-C21	mg/kgms		<5	<5	<5	<5	<5
fracción C21-C40	mg/kgms		<5	<5	<5	<5	<5
hidrocarburos totales C10-C40	mg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
fracción aromática >C5-C7	mg/kgms	Q		<0.4			
fracción aromática >C7-C8	mg/kgms	Q		<0.05			
fracción aromática >C8-C10	mg/kgms	Q		<0.3			
fracción aromática >C10-C12	mg/kgms	Q		<3			
fracción aromática >C12-C16	mg/kgms	Q		<9			
fracción aromática >C16-C21	mg/kgms	Q		<9			
fracción aromática >C21-C35	mg/kgms	Q		<15			
fracción alifática >C5-C6	mg/kgms	Q		<0.5			
fracción alifática >C6-C8	mg/kgms	Q		<0.6			
fracción alifática >C8-C10	mg/kgms	Q		<0.6			
fracción alifática >C10-C12	mg/kgms	Q		<1			
fracción alifática >C12-C16	mg/kgms	Q		<3			
fracción alifática >C16-C21	mg/kgms	Q		<3			
fracción alifática >C21-C35	mg/kgms	Q		<5			
suma alif/arom C5-C10	mg/kgms	Q		<2.5			
suma alif/arom C10-C35	mg/kgms	Q		<48			
suma alif/arom C5-C35	mg/kgms			<50			
COMPUESTOS ORGÁNICOS DIVERSOS							
MTBE (metil tert-butil éter)	µg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20
disulfuro de carbono	µg/kgms		<20	<21 ¹⁾	<20	<20	<20

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :

118



SGS Environmental Analytics B.V. está acreditado por RvA (Raad voor Accreditatie) con número L028 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017. Entidad colaboradora de la Administración Hidráulica, número de expediente EC 124/1. La entidad SGS Environmental Analytics B.V. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y la vigilancia de la calidad de las masas de agua y la gestión de los vertidos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medioambiente 060-LA-AIG-R.

Todos nuestros trámites son llevados a cabo según condiciones generales disponibles en la Cámara de Comercio de Rotterdam bajo el número: 24365296.



354

Resultados analíticos

José Ignacio Galán Vergara

Isabel Álvarez Díaz

Proyecto INVESTIGACION COMPLEMENTARIA DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁNEAS
Número Proyecto PY-013/21 MOI
Número de informe 13546209 - 1

Fecha de pedido 05-10-2021
Fecha de inicio 05-10-2021
Fecha del informe 13-10-2021

Comentarios

- 1 Límite de detección superior debido a un porcentaje elevado de humedad.



Rúbrica :



Resultados analíticos

José Ignacio Galán Vergara

Isabel Álvarez Díaz

Proyecto

INVESTIGACION COMPLEMENTARIA DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁ

Número Proyecto

PY-013/21 MOI

Número de informe

13546209 - 1

Fecha de pedido 05-10-2021

Fecha de inicio 05-10-2021

Fecha del informe 13-10-2021

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
benceno	Suelo	ídem
tolueno	Suelo	ídem
etil benceno	Suelo	ídem
o-xileno	Suelo	ídem
p y m xileno	Suelo	ídem
estireno	Suelo	ídem
naftaleno	Suelo	ídem
n-propilbenceno	Suelo	ídem
isopropilbenceno (cumeno)	Suelo	ídem
1,3,5-trimetilbenceno	Suelo	ídem
1,2,4-trimetilbenceno	Suelo	ídem
tert-butilbenceno	Suelo	ídem
sec-butilbenceno	Suelo	ídem
n-butilbenceno	Suelo	ídem
4-isopropiltolueno	Suelo	ídem
naftaleno	Suelo	Método propio, extracción con acetona/hexano, análisis con GC-MS
acenaftíleno	Suelo	ídem
acenafreno	Suelo	ídem
fluorenó	Suelo	ídem
fenantreno	Suelo	ídem
antraceno	Suelo	ídem
floranteno	Suelo	ídem
pireno	Suelo	ídem
benzo(a)antraceno	Suelo	ídem
criseno	Suelo	ídem
benzo(b)floranteno	Suelo	ídem
benzo(k)floranteno	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	conforme a NEN-EN-ISO 22155
1,2-dicloroetano	Suelo	ídem
1,1-dicloroeteno	Suelo	ídem
cis-1,2-dicloroeteno	Suelo	ídem
trans-1,2-dicloroeteno	Suelo	ídem
diclorometano	Suelo	ídem
tetracloroeteno	Suelo	ídem
tetraclorometano	Suelo	ídem
1,1,1-tricloroetano	Suelo	ídem
1,1,2-tricloroetano	Suelo	ídem

Rúbrica :



120

Resultados analíticos

José Ignacio Galán Vergara

Isabel Álvarez Díaz

Proyecto

INVESTIGACION COMPLEMENTARIA DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁ

Número Proyecto

PY-013/21 MOI

Número de informe

13546209 - 1

Fecha de pedido

05-10-2021

Fecha de inicio

05-10-2021

Fecha del informe

13-10-2021

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
tricloroeteno	Suelo	ídem
cloroformo	Suelo	ídem
cloruro de vinilo	Suelo	ídem
1,2-dibromoetano	Suelo	ídem
1,1,1,2-tetracloroetano	Suelo	ídem
1,1,2,2-tetracloroetano	Suelo	ídem
1,3-dicloropropano	Suelo	ídem
1,2-dicloropropano	Suelo	ídem
1,2,3-tricloropropano	Suelo	ídem
2,2-dicloropropano	Suelo	ídem
1,1-dicloropropeno	Suelo	ídem
trans-1,3-dicloropropeno	Suelo	ídem
cis-1,3-dicloropropeno	Suelo	ídem
1,2-dibromo-3-cloropropano	Suelo	ídem
bromoclorometano	Suelo	ídem
bromodiclorometano	Suelo	ídem
dibromoclorometano	Suelo	ídem
bromoformo	Suelo	ídem
dibromometano	Suelo	ídem
brómobenceno	Suelo	ídem
2-clorotolueno	Suelo	ídem
4-clorotolueno	Suelo	ídem
triclorofluorometano	Suelo	Método propio (headspace GC-MS)
hexaclorobutadieno	Suelo	conforme a NEN-EN-ISO 22155
diclorodifluorometano	Suelo	Método propio (headspace GC-MS)
cloroetano	Suelo	conforme a NEN-EN-ISO 22155
clorometano	Suelo	ídem
bromometano	Suelo	ídem
monoclоробенено	Suelo	Método propio (headspace GC-MS)
1,2-diclorobenceno	Suelo	conforme a NEN-EN-ISO 22155
1,3-diclorobenceno	Suelo	ídem
1,4-diclorobenceno	Suelo	ídem
1,2,3-triclorobenceno	Suelo	ídem
1,2,4-triclorobenceno	Suelo	ídem
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
hidrocarburos totales C10-C40	Suelo	Conforme a NEN-EN-ISO 16703
MTBE (metil tert-butil éter)	Suelo	conforme a NEN-EN-ISO 22155
disulfuro de carbono	Suelo	Método propio (headspace 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 :



(2)

Resultados analíticos

José Ignacio Galán Vergara

Isabel Álvarez Díaz

Proyecto

INVESTIGACION COMPLEMENTARIA DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁ

Fecha de pedido 05-10-2021

Número Proyecto

PY-013/21 MOI

Fecha de inicio 05-10-2021

Número de informe

13546209 - 1

Fecha del informe 13-10-2021

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	Método propio, análisis gravimétrico (mediante tamizado)
partículas minerales >2-50 µm (limo)	Suelo	ídem
partículas minerales >50 µm-2 mm (arena)	Suelo	ídem
fracción aromática >C5-C7	Suelo	Método propio (headspace GC-MS)
fracción aromática >C7-C8	Suelo	ídem
fracción aromática >C8-C10	Suelo	ídem
fracción aromática >C10-C12	Suelo	Método propio, GC-FID
fracción aromática >C12-C16	Suelo	ídem
fracción aromática >C16-C21	Suelo	ídem
fracción aromática >C21-C35	Suelo	ídem
fracción alifática >C5-C6	Suelo	Método propio (headspace GC-MS)
fracción alifática >C6-C8	Suelo	ídem
fracción alifática >C8-C10	Suelo	ídem
fracción alifática >C10-C12	Suelo	Método propio, GC-FID
fracción alifática >C12-C16	Suelo	ídem
fracción alifática >C16-C21	Suelo	ídem
fracción alifática >C21-C35	Suelo	ídem
suma alif/arom C5-C10	Suelo	Método propio (headspace GC-MS)
suma alif/arom C10-C35	Suelo	Método propio, GC-FID
suma alif/arom C5-C35	Suelo	Método propio, GC-FID y GC-MS conforme a ISO 11423-1
benceno	Agua Subterránea	ídem
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
naftaleno	Agua Subterránea	Método propio
acenaftileno	Agua Subterránea	ídem
acenafteno	Agua Subterránea	ídem

Rúbrica :



122

Resultados analíticos

José Ignacio Galán Vergara

Isabel Álvarez Díaz

Proyecto

INVESTIGACION COMPLEMENTARIA DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁNEAS

Número Proyecto

PY-013/21 MOI

Número de informe

13546209 - 1

Fecha de pedido 05-10-2021

Fecha de inicio 05-10-2021

Fecha del informe 13-10-2021

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
fluoreno	Agua Subterránea	ídem
fanantreno	Agua Subterránea	ídem
antraceno	Agua Subterránea	ídem
floranteno	Agua Subterránea	ídem
pireno	Agua Subterránea	ídem
benzo(a)antraceno	Agua Subterránea	ídem
criseno	Agua Subterránea	ídem
benzo(b)floranteno	Agua Subterránea	ídem
benzo(k)floranteno	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	conforme a 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
tetracloroeteno	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	ídem
bromoformo	Agua Subterránea	ídem
dibromometano	Agua Subterránea	ídem
bromobenceno	Agua Subterránea	ídem
2-clorotolueno	Agua Subterránea	ídem

Rúbrica :



123

Resultados analíticos

José Ignacio Galán Vergara

Isabel Álvarez Díaz

Proyecto

INVESTIGACION COMPLEMENTARIA DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁNEAS

Número Proyecto

PY-013/21 MOI

Número de informe

13546209 - 1

Fecha de pedido 05-10-2021

Fecha de inicio 05-10-2021

Fecha del informe 13-10-2021

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
4-clorotolueno	Agua Subterránea	ídem
triclorofluorometano	Agua Subterránea	Método propio (headspace GC-MS)
hexaclorobutadieno	Agua Subterránea	conforme a NEN-EN-ISO 10301
diclorodifluorometano	Agua Subterránea	Método propio (headspace GC-MS)
cloroetano	Agua Subterránea	conforme a NEN-EN-ISO 10301
clorometano	Agua Subterránea	ídem
bromometano	Agua Subterránea	ídem
monoclorobenceno	Agua Subterránea	ídem
1,2-diclorobenceno	Agua Subterránea	ídem
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
hidrocarburos totales C10-C40	Agua Subterránea	Método propio, extracción con hexano, limpieza, análisis con GC-FID
MTBE (metil tert-butil éter)	Agua Subterránea	conforme a ISO 11423-1
disulfuro de carbono	Agua Subterránea	Método propio (headspace GC-MS)
fracción aromática >C5-C7	Agua Subterránea	ídem
fracción aromática >C7-C8	Agua Subterránea	ídem
fracción aromática >C8-C10	Agua Subterránea	ídem
fracción aromática >C10-C12	Agua Subterránea	Método propio, GC-FID
fracción aromática >C12-C16	Agua Subterránea	ídem
fracción aromática >C16-C21	Agua Subterránea	ídem
fracción aromática >C21-C35	Agua Subterránea	ídem
fracción alifática >C5-C6	Agua Subterránea	Método propio (headspace GC-MS)
fracción alifática >C6-C8	Agua Subterránea	ídem
fracción alifática >C8-C10	Agua Subterránea	ídem
fracción alifática >C10-C12	Agua Subterránea	Método propio, GC-FID
fracción alifática >C12-C16	Agua Subterránea	ídem
fracción alifática >C16-C21	Agua Subterránea	ídem
fracción alifática >C21-C35	Agua Subterránea	ídem
suma alif/arom C5-C10	Agua Subterránea	Método propio (headspace GC-MS)
suma alif/arom C10-C35	Agua Subterránea	Método propio, GC-FID
suma alif/arom C5-C35	Agua Subterránea	Método propio, GC-FID y GC-MS

Muestra	Código de barras	Fecha de recepción	Fecha de muestreo	Envase
001	S1159263	05-10-2021	04-10-2021	ALC237
001	G7007511	04-10-2021	04-10-2021	ALC236
002	G7007520	04-10-2021	04-10-2021	ALC236
002	S1159339	04-10-2021	04-10-2021	ALC237
003	S1159343	04-10-2021	04-10-2021	ALC237
003	G7007532	04-10-2021	04-10-2021	ALC236
004	G7007512	04-10-2021	04-10-2021	ALC236
004	S1159258	04-10-2021	04-10-2021	ALC237
005	G7007513	04-10-2021	04-10-2021	ALC236
005	S1159344	04-10-2021	04-10-2021	ALC237

Rúbrica :

124

Resultados analíticos

José Ignacio Galán Vergara

Isabel Álvarez Díaz

Proyecto

INVESTIGACION COMPLEMENTARIA DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁ

Fecha de pedido 05-10-2021

Número Proyecto

PY-013/21 MOI

Fecha de inicio 05-10-2021

Número de informe

13546209 - 1

Fecha del informe 13-10-2021

Muestra	Código de barras	Fecha de recepción	Fecha de muestreo	Envase
006	S1159351	04-10-2021	04-10-2021	ALC237
006	G7007508	04-10-2021	04-10-2021	ALC236
006	P3113585	04-10-2021	04-10-2021	ALC238
006	P3113589	04-10-2021	04-10-2021	ALC238
007	G6783817	04-10-2021	04-10-2021	ALC236
007	S1159346	04-10-2021	04-10-2021	ALC237
008	S1159345	04-10-2021	04-10-2021	ALC237
008	G7007541	04-10-2021	04-10-2021	ALC236
009	G7007538	05-10-2021	04-10-2021	ALC236
009	S1159340	05-10-2021	04-10-2021	ALC237
010	S1159349	05-10-2021	04-10-2021	ALC237
010	P3113584	04-10-2021	04-10-2021	ALC238
010	G6828672	05-10-2021	04-10-2021	ALC236
010	P3113588	04-10-2021	04-10-2021	ALC238
011	V2250669	04-10-2021	01-10-2021	ALC201
012	V2250677	04-10-2021	01-10-2021	ALC201
013	V2250670	04-10-2021	01-10-2021	ALC201
014	V2250914	04-10-2021	01-10-2021	ALC201
015	V2250919	04-10-2021	01-10-2021	ALC201
016	V2250912	04-10-2021	01-10-2021	ALC201
017	V2250917	04-10-2021	01-10-2021	ALC201
018	V2250916	04-10-2021	01-10-2021	ALC201
019	V2250664	04-10-2021	01-10-2021	ALC201
020	V2250686	05-10-2021	01-10-2021	ALC201
021	V2250676	04-10-2021	01-10-2021	ALC201
022	V2250681	04-10-2021	01-10-2021	ALC201
023	V2250683	04-10-2021	01-10-2021	ALC201
024	V2250666	04-10-2021	01-10-2021	ALC201
025	V2250668	04-10-2021	01-10-2021	ALC201

Rúbrica :



125

Resultados analíticos

José Ignacio Galán Vergara

Isabel Álvarez Díaz

Proyecto

INVESTIGACION COMPLEMENTARIA DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁ

Número Proyecto

PY-013/21 MOI

Número de informe

13546209 - 1

Fecha de pedido 05-10-2021

Fecha de inicio 05-10-2021

Fecha del informe 13-10-2021

Muestra:

014

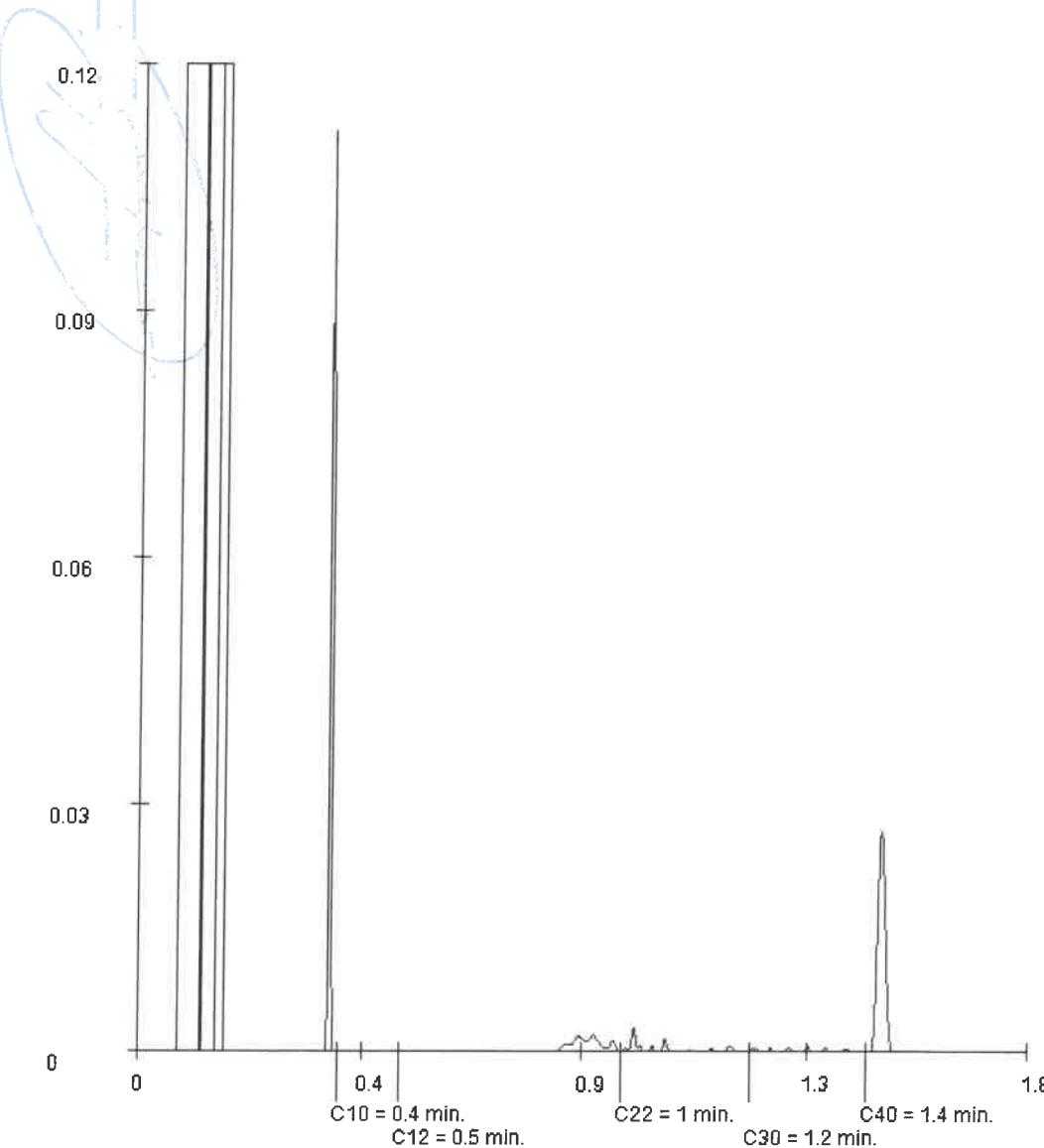
Información de la muestra

S-MW9 (1,4-1,5)

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 :

126

Resultados analíticos

José Ignacio Galán Vergara

Isabel Álvarez Díaz

Proyecto

INVESTIGACION COMPLEMENTARIA DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁNEAS

Número Proyecto

PY-013/21 MOI

Número de informe

13546209 - 1

Fecha de pedido 05-10-2021

Fecha de inicio 05-10-2021

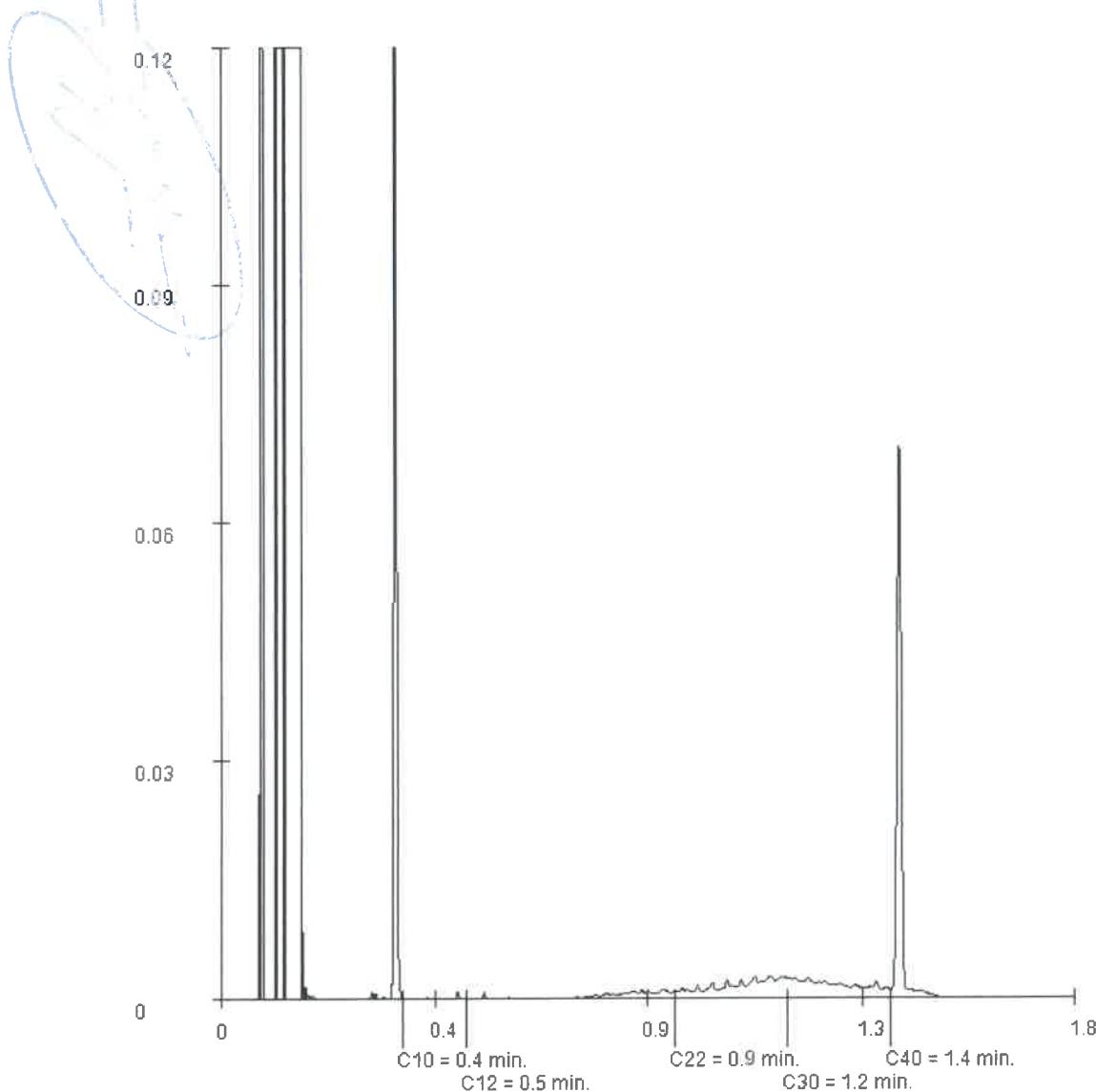
Fecha del informe 13-10-2021

Muestra: 018
Información de la muestra S-MW8 (5,4-5,5)

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 :

127

Anexo V.- inventario de Puntos de Agua



Base de datos de AGUAS: 1823-4-0003

- > Información del punto
- > Medidas de piezometría

Información del punto**Identificación****Identificador :** 1823-4-0003**Hoja :** 1823**Octante :** 4**Punto :** 0003**Naturaleza y uso****Naturaleza :** Pozo**Uso :** Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)**Localización****X (UTM ED50) :** 425634**Y (UTM ED50) :** 4464435**Huso :** 30**Sector :** T**Cota :** 657**Profundidad :** 18**Municipio :** MOSTOLES**Provincia :** Madrid**Sistema Acuífero :** Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres**Unidad Hidrogeológica :** Madrid- Talavera**Cuenca :** Tajo**Otros****Método perforación :** Excavación**Perímetro de protección :** No se sabe**Motobomba :** Obra sin equipo de extracción

Piezometria	Fecha	Profundidad del agua (m)	Nivel piezométrico (m s.n.m.)	Tipo surgencia
	30/10/1972	13.5	643.5	No surgente

129
365

Base de datos de AGUAS: 1823-4-0005

- > Información del punto
- > Medidas de piezometría
- > Medidas de hidrometría

[Arriba](#)[Información del punto](#)**Identificación**

Identificador : 1823-4-0005
Hoja : 1823
Octante : 4
Punto : 0005

Naturaleza y uso

Naturaleza : Pozo
Uso : Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)

Localización

X (UTM ED50) : 425335
Y (UTM ED50) : 4464512
Huso : 30
Sector : T
Cota : 657
Profundidad : 10
Municipio : MOSTOLES
Provincia : Madrid
Sistema Acuífero : Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres
Unidad Hidrogeológica : Madrid- Talavera
Cuenca : Tajo

Otros

Método perforación : Excavación
Perímetro de protección : No se sabe
Motobomba : Motor eléctrico, bomba eje horizontal

[Arriba](#)**Piezometría**

Fecha	Profundidad del agua (m)	Nivel piezométrico (m s.n.m.)	Tipo surgencia
30/10/1972	8	649	No surgente

[Arriba](#)**Hidrometría**

Fecha	Caudal (L /s)	Método
30/10/1972	0,28	Directo

130

366

Base de datos de AGUAS: 1823-4-0006

- > Información del punto
- > Medidas de piezometría
- > Medidas de hidrometría

Arriba

Información del punto**Identificación**

Identificador : 1823-4-0006
Hoja : 1823
Octante : 4
Punto : 0006

Naturaleza y uso

Naturaleza : Pozo con sondeo
Uso : Industria

Localización

X (UTM ED50) : 425434
Y (UTM ED50) : 4464411
Huso : 30
Sector : T
Cota : 652
Profundidad : 40
Municipio : MOSTOLES
Provincia : Madrid
Sistema Acuífero : Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres
Unidad Hidrogeológica : Madrid- Talavera
Cuenca : Tajo

Otros

Método perforación : Excavación
Perímetro de protección : No se sabe
Motobomba : Motor eléctrico, bomba sumergida

Piezometría

Fecha	Profundidad del agua (m)	Nivel piezométrico (m s.n.m.)	Tipo surgencia
30/10/1972	20	632	No surgente

Hidrometría

Fecha	Caudal (L / s)	Método
30/10/1972	1.12	Directo

Arriba

Arriba

 131
 367

Base de datos de AGUAS: 1823-4-0014

- > Información del punto
- > Medidas de piezometría
- > Medidas de hidrometría
- > Litologías

Arriba

Información del punto**Identificación**

Identificador : 1823-4-0014
Hoja : 1823
Octante : 4
Punto : 0014

Naturaleza y uso

Naturaleza : Sondeo
Uso : Abastecimiento e industria

Localización

X (UTM ED50) : 425436
Y (UTM ED50) : 4464686
Huso : 30
Sector : T
Cota : 631
Profundidad : 120
Municipio : MOSTOLES
Provincia : Madrid
Sistema Acuífero : Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres
Unidad Hidrogeológica : Madrid- Talavera
Cuenca : Tajo

Otros

Método perforación : Percusión
Perímetro de protección : No se sabe
Motobomba : Motor eléctrico, bomba sumergida

Arriba

Piezometría

Fecha	Profundidad del agua (m)	Nivel piezométrico (m s.n.m.)	Tipo surgencia
31/10/1972	11	620	No surgente

Arriba

Hidrometría

Fecha	Caudal (L/s)	Método
31/10/1972	12.60	Directo

Arriba

Litología

Orden	Edad	Litología	Prof. techo (m)	Prof. muro (m)	Conexión	Acuífero
1	Terciario, tramo superior indiferenciado	Arenas	34	35	No se sabe	Sí
2	Terciario, tramo superior indiferenciado	Arenas	39	41	No se sabe	Sí

132

268

Base de datos de AGUAS: 1823-4-0015

- > Información del punto
- > Medidas de piezometría
- > Medidas de hidrometría

Arriba

Información del punto**Identificación**

Identificador : 1823-4-0015
Hoja : 1823
Octante : 4
Punto : 0015

Naturaleza y uso

Naturaleza : Pozo
Uso : Ganadería

Localización

X (UTM ED50) : 425286
Y (UTM ED50) : 4464637
Huso : 30
Sector : T
Cota : 635
Profundidad : 16
Municipio : MOSTOLES
Provincia : Madrid
Sistema Acuífero : Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres
Unidad Hidrogeológica : Madrid- Talavera
Cuenca : Tajo

Otros

Método perforación : Excavación
Perímetro de protección : No se sabe
Motobomba : Motor de explosión

Arriba

Piezometría

Fecha	Profundidad del agua (m)	Nivel piezométrico (m s.n.m.)	Tipo surgencia
31/10/1972	14	621	No Surgente

Arriba

Hidrometría.

Fecha	Caudal (L /s)	Método
31/10/1972	2.24	Directo

133

369

Base de datos de AGUAS: 1823-4-0016

- > Información del punto
- > Medidas de piezometría

[Arriba](#)[Información del punto](#)**Identificación**

Identificador : 1823-4-0016
Hoja : 1823
Octante : 4
Punto : 0016

Naturaleza y uso

Naturaleza : Pozo
Uso : Agricultura

Localización

X (UTM ED50) : 425086

Y (UTM ED50) : 4464739

Huso : 30

Sector : T

Cota : 629

Profundidad : 18

Municipio : MOSTOLES

Provincia : Madrid

Sistema Acuífero : Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres

Unidad Hidrogeológica : Madrid- Talavera

Cuenca : Tajo

Otros

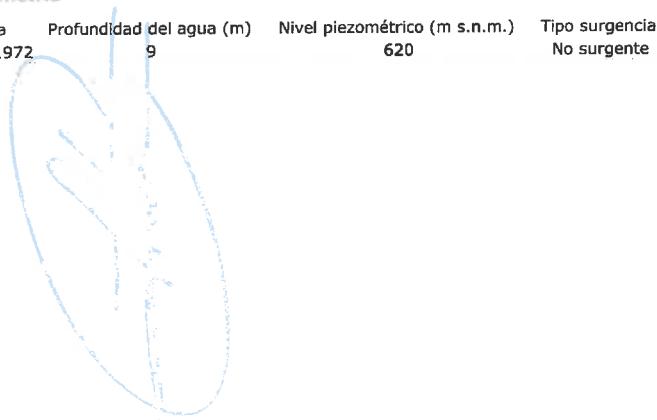
Método perforación : Excavación

Perímetro de protección : No se sabe

Motobomba : Motor eléctrico, bomba eje horizontal

[Arriba](#)[Piezometría](#)

Fecha	Profundidad del agua (m)	Nivel piezométrico (m s.n.m.)	Tipo surgencia
31/10/1972	9	620	No surgente



134

370

Base de datos de AGUAS: 1823-4-0017

- > Información del punto
- > Medidas de piezometría
- > Medidas de hidrometría

Información del punto

Arriba

Identificación

Identificador : 1823-4-0017
Hoja : 1823
Octante : 4
Punto : 0017

Naturaleza y uso

Naturaleza : Pozo
Uso : Agricultura

Localización

X (UTM ED50) : 425037
Y (UTM ED50) : 4464789
Huso : 30
Sector : T
Cota : 629
Profundidad : 14
Municipio : MOSTOLES
Provincia : Madrid
Sistema Acuífero : Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres
Unidad Hidrogeológica : Madrid- Talavera
Cuenca : Tajo

Otros

Método perforación : Excavación
Perímetro de protección : No se sabe
Motobomba : Motor eléctrico, bomba eje horizontal

Fecha	Profundidad del agua (m)	Nivel piezométrico (m s.n.m.)	Tipo surgencia
31/10/1972	11	618	No surgente

Fecha	Caudal (L/s)	Método
31/10/1972	3.92	Directo

Arriba

Arriba

135
371

Base de datos de AGUAS: 1823-4-0021

- > Información del punto
- > Medidas de piezometría

[Arriba](#)**Información del punto****Identificación**

Identificador : 1823-4-0021
Hoja : 1823
Octante : 4
Punto : 0021

Naturaleza y uso

Naturaleza : Pozo
Uso : Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)

Localización

X (UTM ED50) : 425210
Y (UTM ED50) : 4464488
Huso : 30
Sector : T
Cota : 635
Profundidad : 15
Municipio : MOSTOLES
Provincia : Madrid
Sistema Acuífero : Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres
Unidad Hidrogeológica : Madrid- Talavera
Cuenca : Tajo

Otros

Método perforación : Excavación
Perímetro de protección : No se sabe
Motobomba : Noria o equipo manual

[Arriba](#)**Piezometría**

Fecha	Profundidad del agua (m)	Nivel piezométrico (m s.n.m.)	Tipo surgencia
31/10/1972	14	621	No surgente



136

372

Base de datos de AGUAS: 1823-4-0076

- > Información del punto
- > Medidas de piezometría
- > Medidas de hidrometría
- > Litologías

[Información del punto](#) [Arriba](#)

Identificación

Identificador : 1823-4-0076
Hoja : 1823
Octante : 4
Punto : 0076

Naturaleza y uso

Naturaleza : Pozo con sondeo
Uso : Abastecimiento y agricultura

Localización

X (UTM ED50) : 426085

Y (UTM ED50) : 4464432

Huso : 30

Sector : T

Cota : 649

Profundidad : 92

Municipio : MOSTOLES

Provincia : Madrid

Sistema Acuífero : Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres

Unidad Hidrogeológica : Madrid- Talavera

Cuenca : Tajo

Otros

Método perforación : Percusión

Perímetro de protección : No se sabe

Motobomba : Motor eléctrico, bomba sumergida

Piezometría

Fecha	Profundidad del agua (m)	Nivel piezométrico (m s.n.m.)	Tipo surgencia
22/11/1972	77	572	No surgente

Hidrometría

Fecha	Caudal (L /s)	Método
22/11/1972	2.80	Directo

Litologías

Orden	Edad	Litología	Prof. techo (m)	Prof. muro (m)	Conexión	Acuífero
1	Terciario, tramo superior indiferenciado	Arenas	20	31	No se sabe	Sí
2	Terciario, tramo superior indiferenciado	Arenas	64	74	No se sabe	Sí

137

373

Base de datos de AGUAS: 1823-4-0077

- > Información del punto
- > Medidas de piezometría
- > Medidas de hidrometría

Arriba

Información del punto**Identificación**

Identificador : 1823-4-0077
Hoja : 1823
Octante : 4
Punto : 0077

Naturaleza y uso

Naturaleza : Pozo
Uso : Abastecimiento y agricultura

Localización

X (UTM ED50) : 425985
Y (UTM ED50) : 4464407
Huso : 30
Sector : T
Cota : 650
Profundidad : 27
Municipio : MOSTOLES
Provincia : Madrid
Sistema Acuífero : Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres
Unidad Hidrogeológica : Madrid- Talavera
Cuenca : Tajo

Otros

Método perforación : Excavación
Perímetro de protección : No se sabe
Motobomba : Motor eléctrico, bomba eje horizontal

Arriba

Piezometría

Fecha	Profundidad del agua (m)	Nivel piezométrico (m s.n.m.)	Tipo surgencia
22/11/1972	24	626	No surgente

Arriba

Hidrometría

Fecha	Caudal (L/s)	Método
22/11/1972	2.80	Directo

Base de datos de AGUAS: 1823-4-0078

- > Información del punto
- > Medidas de piezometría
- > Medidas de hidrometría

Arriba

Información del punto**Identificación**

Identificador : 1823-4-0078
Hoja : 1823
Octante : 4
Punto : 0078

Naturaleza y uso

Naturaleza : Sondeo
Uso : Industria

Localización

X (UTM ED50) : 426037
Y (UTM ED50) : 4464682
Huso : 30
Sector : T
Cota : 641
Profundidad : 103
Municipio : MOSTOLES
Provincia : Madrid
Sistema Acuífero : Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres
Unidad Hidrogeológica : Madrid- Talavera
Cuenca : Tajo

Otros

Método perforación : Percusión
Perímetro de protección : No se sabe
Motobomba : Obra sin equipo de extracción

Arriba

Piezometría

Fecha	Profundidad del agua (m)	Nivel piezométrico (m s.n.m.)	Tipo surgencia
22/11/1972	28	613	No surgente

Arriba

Hidrometría

Fecha	Caudal (L/s)	Método
22/11/1972	14.00	Directo

 139
 275

Base de datos de AGUAS: 1823-4-0079

- > Información del punto
- > Medidas de piezometría

Información del punto**Identificación**

Identificador : 1823-4-0079
Hoja : 1823
Octante : 4
Punto : 0079

Naturaleza y uso

Naturaleza : Pozo
Uso : Industria

Localización

X (UTM ED50) : 426087
Y (UTM ED50) : 4464682
Huso : 30
Sector : T
Cota : 641
Profundidad : 25
Municipio : MOSTOLES
Provincia : Madrid
Sistema Acuífero : Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres
Unidad Hidrogeológica : Madrid- Talavera
Cuenca : Tajo

Otros

Método perforación : Excavación
Perímetro de protección : No se sabe
Motobomba : Motor eléctrico, bomba eje horizontal

Piezometría

Fecha	Profundidad del agua (m)	Nivel piezométrico (m s.n.m.)	Tipo surgencia
22/11/1972	22	619	No surgente



140
376

Base de datos de AGUAS: 1823-4-0080

- > Información del punto
- > Medidas de piezometría

[Información del punto](#)

[Arriba](#)

Identificación

Identificador : 1823-4-0080
Hoja : 1823
Octante : 4
Punto : 0080

Naturaleza y uso

Naturaleza : Pozo
Uso : Agricultura

Localización

X (UTM ED50) : 425388
Y (UTM ED50) : 4464937
Huso : 30
Sector : T
Cota : 630
Profundidad : 14
Municipio : MOSTOLES
Provincia : Madrid
Sistema Acuífero : Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres
Unidad Hidrogeológica : Madrid- Talavera
Cuenca : Tajo

Otros

Método perforación : Excavación
Perímetro de protección : No se sabe
Motobomba : Motor eléctrico, bomba eje horizontal

Piezometría

[Arriba](#)

Fecha	Profundidad del agua (m)	Nivel piezométrico (m s.n.m.)	Tipo surgencia
22/11/1972	9	621	No surgente

141
377

Base de datos de AGUAS: 1823-4-0081

- > Información del punto
- > Medidas de piezometría
- > Medidas de hidrometría

Arriba

Información del punto**Identificación**

Identificador : 1823-4-0081
Hoja : 1823
Octante : 4
Punto : 0081

Naturaleza y uso

Naturaleza : Pozo
Uso : Agricultura

Localización

X (UTM ED50) : 425439
Y (UTM ED50) : 4465087
Huso : 30
Sector : T
Cota : 631
Profundidad : 9
Municipio : MOSTOLES
Provincia : Madrid
Sistema Acuífero : Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres
Unidad Hidrogeológica : Madrid- Talavera
Cuenca : Tajo

Otros

Método perforación : Excavación
Perímetro de protección : No se sabe
Motobomba : Motor eléctrico, bomba eje horizontal

Arriba

Piezometría

Fecha	Profundidad del agua (m)	Nivel piezométrico (m s.n.m.)	Tipo surgencia
22/11/1972	4.8	626.2	No surgente

Arriba

Hidrometría

Fecha	Caudal (L /s)	Método
22/11/1972	4.20	Directo

142
328

1/1

Base de datos de AGUAS: 1823-4-0082

- > Información del punto
- > Medidas de piezometría
- > Medidas de hidrometría

Información del punto

Arriba

Identificación

Identificador : 1823-4-0082
Hoja : 1823
Octante : 4
Punto : 0082

Naturaleza y uso

Naturaleza : Pozo
Uso : Agricultura

Localización

X (UTM ED50) : 425890
Y (UTM ED50) : 4465084
Huso : 30
Sector : T
Cota : 641
Profundidad : 18
Municipio : MOSTOLES
Provincia : Madrid
Sistema Acuífero : Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres
Unidad Hidrogeológica : Madrid- Talavera
Cuenca : Tajo

Otros

Método perforación : Excavación
Perímetro de protección : No se sabe
Motobomba : Motor eléctrico, bomba eje horizontal

Arriba

Piezometría

Fecha	Profundidad del agua (m)	Nivel piezométrico (m s.n.m.)	Tipo surgencia
22/11/1970	15	626	No surgente

Arriba

Hidrometría

Fecha	Caudal (L /s)	Método
22/11/1970	2.80	Indirecto

143

379

Base de datos de AGUAS: 1823-4-0149

- > Información del punto
- > Medidas de piezometría
- > Litologías

[Arriba](#)**Información del punto****Identificación**

Identificador : 1823-4-0149
Hoja : 1823
Octante : 4
Punto : 0149

Naturaleza y uso

Naturaleza : Sondeo
Uso : Industria

Localización

X (UTM ED50) : 426003
Y (UTM ED50) : 4464393
Huso : 30
Sector : T
Cota : 655
Profundidad : 110
Fecha obra : 1971-02-01T00:00:00
Municipio : MOSTOLES
Provincia : Madrid

Sistema Acuífero : Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres

Unidad Hidrogeológica : Madrid- Talavera

Cuenca : Tajo

Otros

Perímetro de protección : No se sabe

[Arriba](#)**Piezometría**

Fecha	Profundidad del agua (m)	Nivel piezométrico (m s.n.m.)	Tipo surgencia
26/07/1972	36	619	No surgente

Litologías

Orden	Edad	Litología	Prof. techo (m)	Prof. muro (m)	Conexión	Acuífero
1	Arenas		0	0	No se sabe	Sí

[Arriba](#)

144
380

Base de datos de AGUAS: 1823-4-0154

- > Información del punto
- > Medidas de piezometría
- > Ensayos de bombeo
- > Litologías

Arriba

Información del punto**Identificación**

Identificador : 1823-4-0154
 Hoja : 1823
 Octante : 4
 Punto : 0154

Naturaleza y uso

Naturaleza : Sondeo
 Uso : Industria

Localización

X (UTM ED50) : 425650
 Y (UTM ED50) : 4464551
 Huso : 30
 Sector : T
 Cota : 645
 Profundidad : 120
 Fecha obra : 1970-02-01T00:00:00
 Municipio : MOSTOLES
 Provincia : Madrid
 Sistema Acuífero : Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres
 Unidad Hidrogeológica : Madrid- Talavera
 Cuenca : Tajo

Otros

Método perforación : Percusión
 Perímetro de protección : No se sabe
 Motobomba : Motor eléctrico, bomba sumergida

Arriba

Piezometría

Fecha	Profundidad del agua (m)	Nivel piezométrico (m s.n.m.)	Tipo surgencia
01/07/1972	9	636	No surgente
01/10/1972	9	636	No surgente

Arriba

Ensayos de bombeo

Fecha	Caudal (L /s)	Duración (horas)	Transmisividad (m ² /día)	Coeficiente almacenamiento
01/07/1972	1980	1	0	0

Arriba

Litologías

Orden	Edad	Litología	Prof. techo (m)	Prof. muro (m)	Conexión	Acuífero
1		Arenas	0	0	No se sabe	Sí
2	Mioceno	Arenas	10	12	No se sabe	Sí
3	Mioceno	Arenas	39	41	No se sabe	Sí

145

381

Base de datos de AGUAS: 1823-4-0203[» Información del punto](#)[Arriba](#)**Información del punto****Identificación**

Identificador : 1823-4-0203
Hoja : 1823
Octante : 4
Punto : 0203

Naturaleza y uso

Naturaleza : Sondeo
Uso : Industria

Localización

X (UTM ED50) : 426140
Y (UTM ED50) : 4464810
Huso : 30
Sector : T
Cota : 675
Profundidad : 90
Municipio : MOSTOLES
Provincia : Madrid
Sistema Acuífero : Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres
Unidad Hidrogeológica : Madrid-Talavera
Cuenca : Tajo

Otros

Perímetro de protección : No se sabe



146
282

Base de datos de AGUAS: 1823-4-0204

- > Información del punto
- > Análisis químicos

[Información del punto](#)

Identificación

Identificador : 1823-4-0204
 Hoja : 1823
 Octante : 4
 Punto : 0204

Naturaleza y uso

Naturaleza : Sondeo
 Uso : Industria

Localización

X (UTM ED50) : 425429
 Y (UTM ED50) : 4464715
 Huso : 30
 Sector : T
 Cota : 656
 Profundidad : 150
 Fecha obra : 1984-02-01T00:00:00
 Municipio : MOSTOLES
 Provincia : Madrid

Sistema Acuífero : Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres

Unidad Hidrogeológica : Madrid- Talavera
 Cuenca : Tajo

Otros

Método perforación : Rotación circulación inversa
 Perímetro de protección : No se sabe
 Organismo Instructor : Organismos Autónomos

Arriba

Análisis químicos

Fecha	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ (mg/L)	HCO ₃ (mg/L)	CO ₃ (mg/L)	NO ₃ (mg/L)	Na (mg/L)	Mg (mg/L)	Ca (mg/L)	K (mg/L)	PH	Conductividad 20° (μS/cm)	Rs (180° C mg/L)	DQO (mg/L O ₂)	NO ₂ (mg/L)	NH ₄ (mg/L)	SiO ₂ (mg/L)	PO ₄ (mg/L)
21/09/1999	24	64	205	0	24	55	8	49	2	7.4	488	0	0	0	0	36.3	0
20/06/2000	31	42	213	0	28	51	7	58	2	7.6	520	0	0	0	0	39.6	0

147
 383

BD Puntos Agua v2.0

Ir	Id	Hoja	Ocidente	Punto	Naturaleza	Cota(m)	Profundidad(m)	Provincia	Municipio	Cuenca	Utilización	Coordenada X (ETRS89)	Coordenada Y (ETRS89)	Coordenada X (UTM ED50)	Coordenada Y (UTM ED50)	Huso
	1823-4-0003	1823 4	0003	Pozo	657	18		Madrid	MOSTOLES	TAJO	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)	-3.87665784	40.32525965	425634	4464435	30
	1823-4-0005	1823 4	0005	Pozo	657	10		Madrid	MOSTOLES	TAJO	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)	-3.88018598	40.32592658	425335	4464512	30
	1823-4-0006	1823 4	0006	Pozo con sondeo	652	40		Madrid	MOSTOLES	TAJO	Abastecimiento e industria	-3.87900899	40.3250256	425434	4464411	30
	1823-4-0014	1823 4	0014	Sondeo	631	120		Madrid	MOSTOLES	TAJO	Abastecimiento Ganadería	-3.88077732	40.32704823	425436	4464686	30
	1823-4-0015	1823 4	0015	Pozo	635	16		Madrid	MOSTOLES	TAJO	Agricultura	-3.88314328	40.32794913	425286	4464637	30
	1823-4-0016	1823 4	0016	Pozo	629	18		Madrid	MOSTOLES	TAJO	Agricultura	-3.88372588	40.32839514	425086	4464739	30
	1823-4-0017	1823 4	0017	Pozo	629	14		Madrid	MOSTOLES	TAJO	Agricultura	-3.8816544	40.32569919	425037	4464789	30
	1823-4-0021	1823 4	0021	Pozo	635	15		Madrid	MOSTOLES	TAJO	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)	-3.879134935	40.32527271	426085	4464432	30
	1823-4-0076	1823 4	0076	Pozo con sondeo	649	92		Madrid	MOSTOLES	TAJO	Abastecimiento y agricultura	-3.87252343	40.32503864	425985	4464407	30
	1823-4-0077	1823 4	0077	Pozo	650	27		Madrid	MOSTOLES	TAJO	Abastecimiento y agricultura	-3.87194324	40.32752052	426037	4464682	30
	1823-4-0078	1823 4	0078	Sondeo	641	103		Madrid	MOSTOLES	TAJO	Industria	-3.87135473	40.32752496	426087	4464682	30
	1823-4-0079	1823 4	0079	Pozo	641	25		Madrid	MOSTOLES	TAJO	Industria	-3.87961181	40.32975984	425388	4464937	30
	1823-4-0080	1823 4	0080	Pozo	630	14		Madrid	MOSTOLES	TAJO	Agricultura	-3.87902902	40.33111563	425439	4465087	30
	1823-4-0081	1823 4	0081	Pozo	631	9		Madrid	MOSTOLES	TAJO	Agricultura	-3.87372007	40.3311288	425890	4465084	30
	1823-4-0082	1823 4	0082	Pozo	641	18		Madrid	MOSTOLES	TAJO	Agricultura	-3.87230995	40.32491412	426003	4464393	30
	1823-4-0149	1823 4	0149	Sondeo	655	110		Madrid	MOSTOLES	TAJO	Industria	-3.87648303	40.32630604	425650	4464551	30
	1823-4-0154	1823 4	0154	Sondeo	645	120		Madrid	MOSTOLES	TAJO	Industria	-3.87074571	40.32868271	426140	4464810	30
	1823-4-0203	1823 4	0203	Sondeo	675	90		Madrid	MOSTOLES	TAJO	Industria	-3.87910331	40.32776367	425429	4464715	30

Anexo VI.- Ensayos Hidráulicos





proyectos medio ambientales, s.a.

Slug Test - Water Level Data

Page 1 of 1

Project: Investigación Complementaria de Suelos

Number: PY-013/21 MOI

Client: ARNAIZ & PARTNERS

Location: C/ Granada, 6. Mostoles (Madrid)

Slug Test: Slug Test MW-1

Test Well: MW1

Test Conducted by: JIG & ISA

Test Date: 30/09/2021

Water level at t=0 [m]: 6,95

Static Water Level [m]: 3,77

Water level change at t=0 [m]: 3,19

	Time [min]	Water Level [m]	WL Change [m]
1	0	6,95	3,185
2	1	6,76	2,995
3	4	6,685	2,92
4	6	6,63	2,865
5	8	6,58	2,815
6	10	6,525	2,76
7	13	6,455	2,69
8	16	6,40	2,635
9	21	6,295	2,53
10	26	6,19	2,425
11	31	6,085	2,32
12	38	5,945	2,18
13	47	5,76	1,995
14	60	5,49	1,725
15	70	5,30	1,535

150

386

Location: C/ Granada, 6. Mostoles (Madrid) Slug Test: Slug Test MW-1

Test Well: MW1

Test Conducted by: JIG & ISA

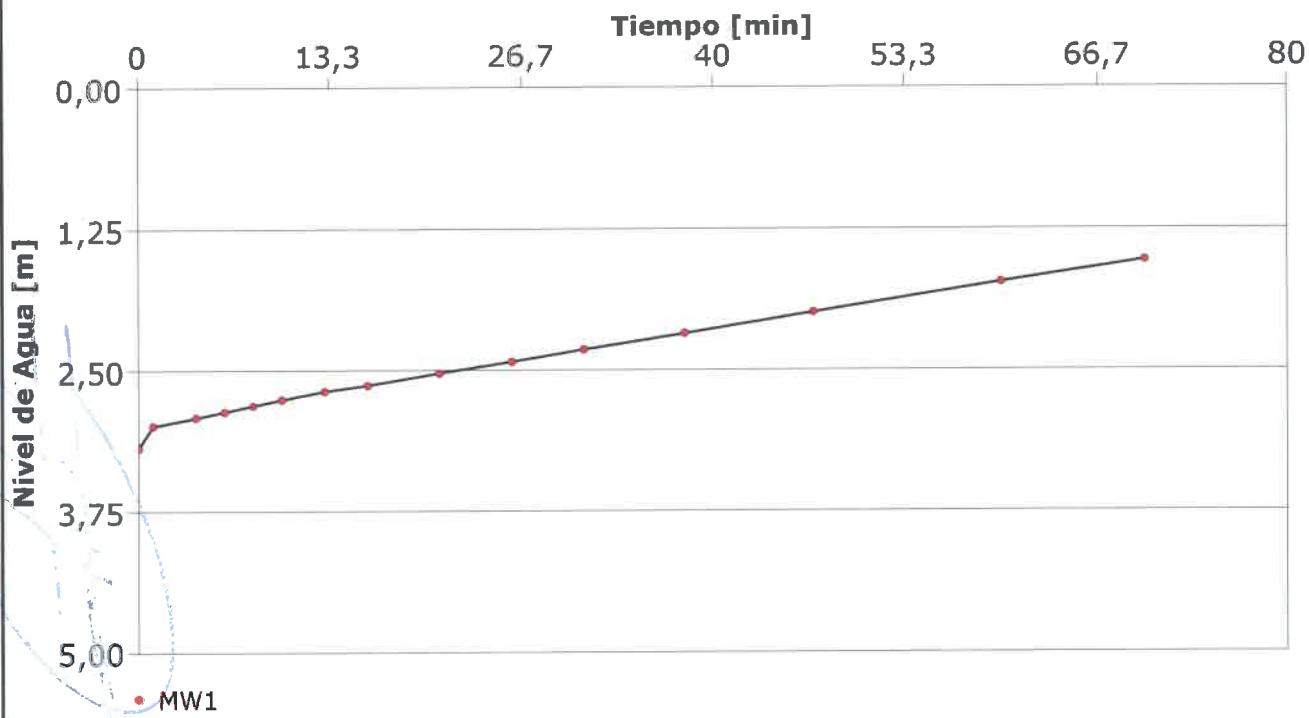
Test Date: 30/09/2021

Analysis Performed by: JIG & ISA

Tiempo - Nivel Agua

Analysis Date: 07/10/2021

Aquifer Thickness: 0,30 m



ProyMasa

proyectos medio ambientales, s.a.

Slug Test Analysis Report

Project: Investigación Complementaria de Suelos

Number: PY-013/21 MOI

Client: ARNAIZ & PARTNERS

Location: C/ Granada, 6. Mostoles (Madrid) Slug Test: Slug Test MW-1

Test Well: MW1

Test Conducted by: JIG & ISA

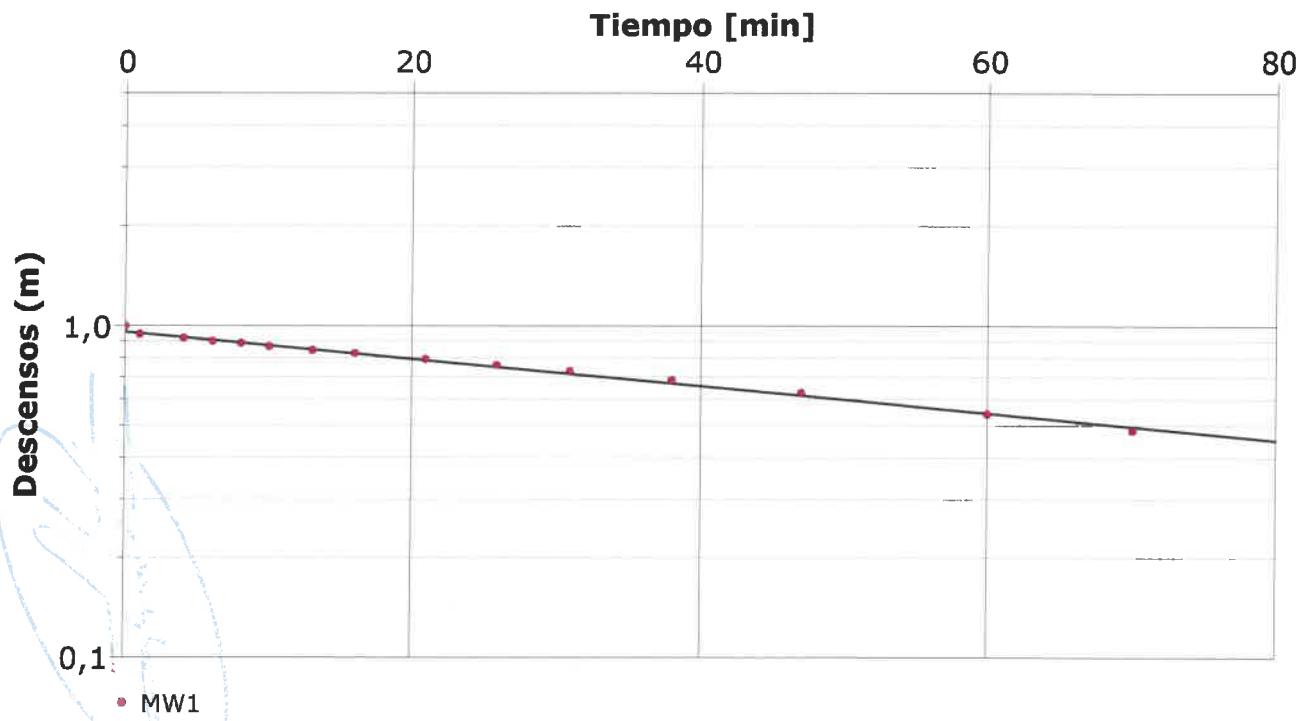
Test Date: 30/09/2021

Analysis Performed by: JIG & ISA

Hvorslev

Analysis Date: 07/10/2021

Aquifer Thickness: 0,30 m



Calculation using Hvorslev

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/d]
MW1	$1,57 \times 10^{-2}$

ProyMasa

proyectos medio ambientales, s.a.

Slug Test Analysis Report

Project: Investigación Complementaria de Suelos

Number: PY-013/21 MOI

Client: ARNAIZ & PARTNERS

Location: C/ Granada, 6. Mostoles (Madrid) Slug Test: Slug Test MW-1

Test Well: MW1

Test Conducted by: JIG & ISA

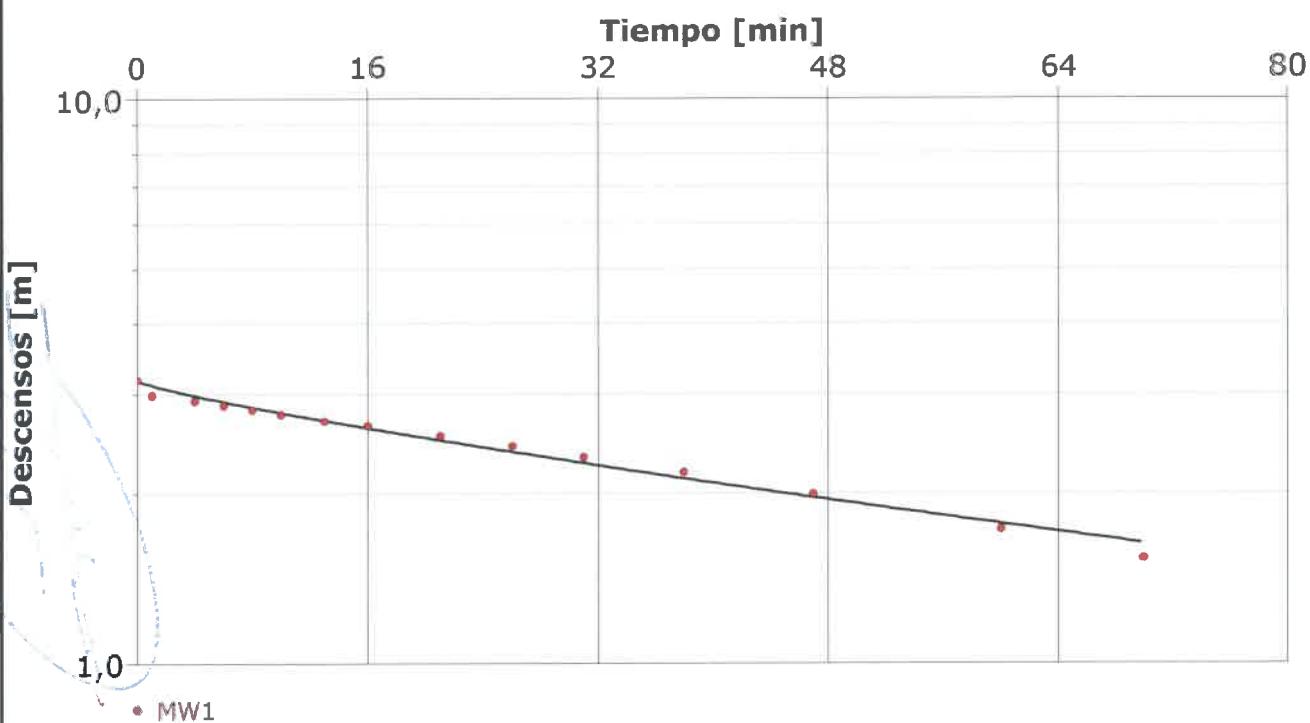
Test Date: 30/09/2021

Analysis Performed by: JIG & ISA

Cooper-Bredeh.

Analysis Date: 07/10/2021

Aquifer Thickness: 0,30 m



Calculation using Cooper-Bredehoeft-Papadopoulos

Observation Well	Transmissivity [m ² /d]	Hydraulic Conductivity [m/d]	Well-bore storage coefficient	
MW1	$1,61 \times 10^{-2}$	$5,36 \times 10^{-2}$	$9,87 \times 10^{-4}$	

ProyMasa

proyectos medio ambientales, s.a.

Slug Test Analysis Report

Project: Investigación Complementaria de Suelos

Number: PY-013/21 MOI

Client: ARNAIZ & PARTNERS

Location: C/ Granada, 6. Mostoles (Madrid)

Slug Test: Slug Test MW-1

Test Conducted by: JIG & ISA

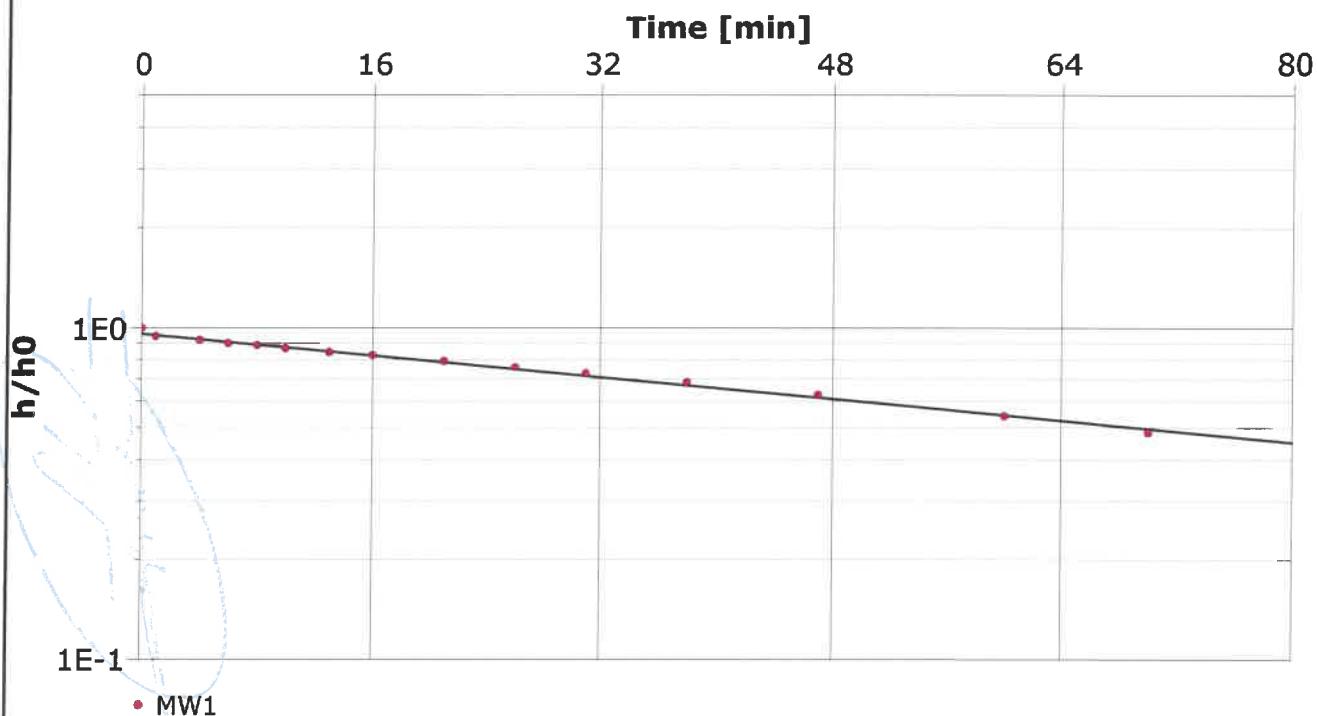
Test Well: MW1

Analysis Performed by: JIG & ISA

Bouwer & Rice

Analysis Date: 07/10/2021

Aquifer Thickness: 0,30 m



Calculation using Bouwer & Rice

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/d]
MW1	$1,20 \times 10^{-2}$

154

310



proyectos medio ambientales, s.a.

Slug Test - Analyses Report

Project: Investigación Complementaria de Suelos

Number: PY-013/21 MOI

Client: ARNAIZ & PARTNERS

Location: C/ Granada, 6. Mostoles (Madrid)

Slug Test: Slug Test MW-1

Test Well: MW1

Test Conducted by: JIG & ISA

Test Date: 30/09/2021

Aquifer Thickness: 0,30 m

	Analysis Name	Analysis Performed	Analysis Date	Method name	Well	T [m ² /d]	K [m/d]	S
1	Hvorslev	JIG & ISA	07/10/2021	Hvorslev	MW1		$1,57 \times 10^{-2}$	
2	Cooper-Bredeh.	JIG & ISA	07/10/2021	Cooper-Bredehoeft	MW1-Jopulos	$1,61 \times 10^{-2}$	$5,36 \times 10^{-2}$	$9,87 \times 10^{-4}$
3	Bouwer & Rice	JIG & ISA	07/10/2021	Bouwer & Rice	MW1		$1,20 \times 10^{-2}$	



proyectos medio ambientales, s.a.

Slug Test - Water Level Data

Page 1 of 1

Project: Investigación Complementaria de Suelos

Number: PY-013/21 MOI

Client: ARNAIZ & PARTNERS

Location: C/ Granada, 6. Mostoles (Madrid)

Slug Test: Slug Test MW-6

Test Well: MW6

Test Conducted by: JIG & ISA

Test Date: 30/09/2021

Water level at t=0 [m]: 10,42

Static Water Level [m]: 8,62

Water level change at t=0 [m]: 1,80

	Time [min]	Water Level [m]	WL Change [m]
1	0	10,42	1,805
2	0,5	9,99	1,375
3	1	9,81	1,195
4	1,5	9,62	1,005
5	2	9,45	0,835
6	3	9,21	0,595
7	4	8,98	0,365
8	5	8,915	0,30
9	6	8,85	0,235
10	8	8,74	0,125
11	10	8,665	0,05
12	12	8,625	0,01



ProyMasa

proyectos medio ambientales, s.a.

Slug Test Analysis Report

Project: Investigación Complementaria de Suelos

Number: PY-013/21 MOI

Client: ARNAIZ & PARTNERS

Location: C/ Granada, 6. Mostoles (Madrid) Slug Test: Slug Test MW-6

Test Well: MW6

Test Conducted by: JIG & ISA

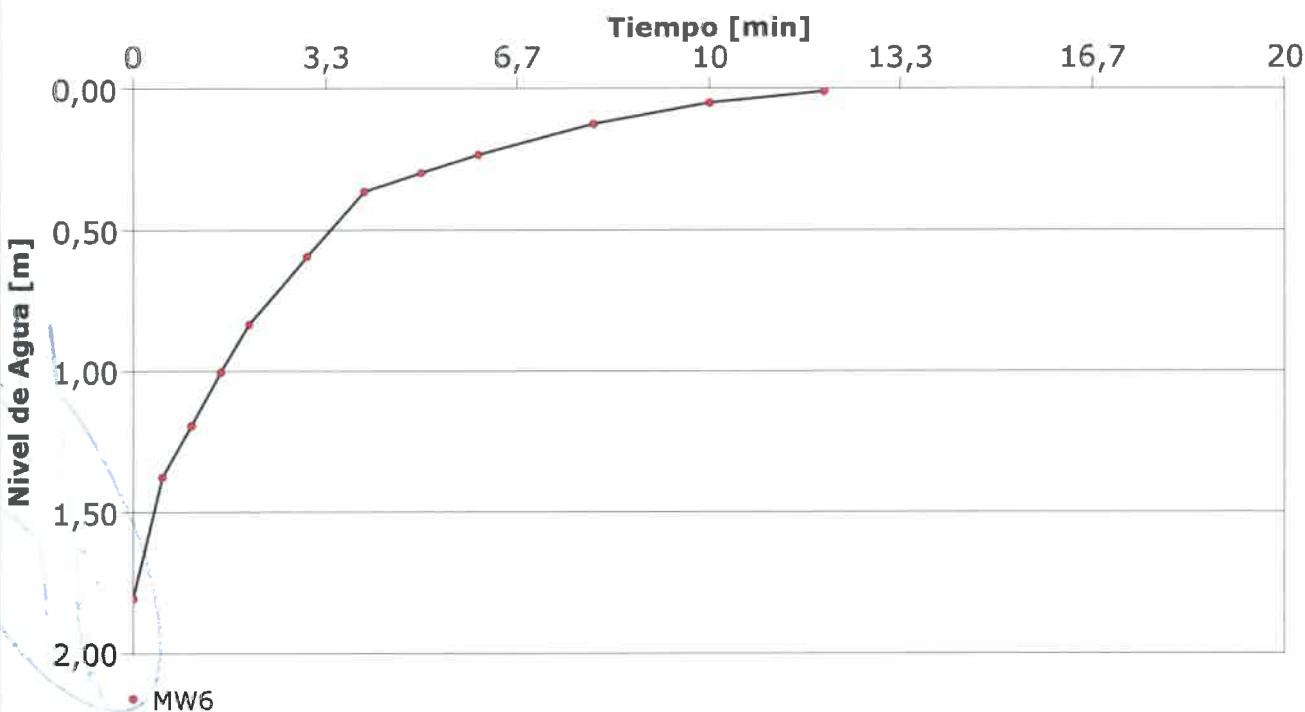
Test Date: 30/09/2021

Analysis Performed by: JIG & ISA

Tiempo - Nivel Agua

Analysis Date: 07/10/2021

Aquifer Thickness: 0,40 m



157

SVB

ProyMasa

proyectos medio ambientales, s.a.

Slug Test Analysis Report

Project: Investigación Complementaria de Suelos

Number: PY-013/21 MOI

Client: ARNAIZ & PARTNERS

Location: C/ Granada, 6. Mostoles (Madrid) Slug Test: Slug Test MW-6

Test Well: MW6

Test Conducted by: JIG & ISA

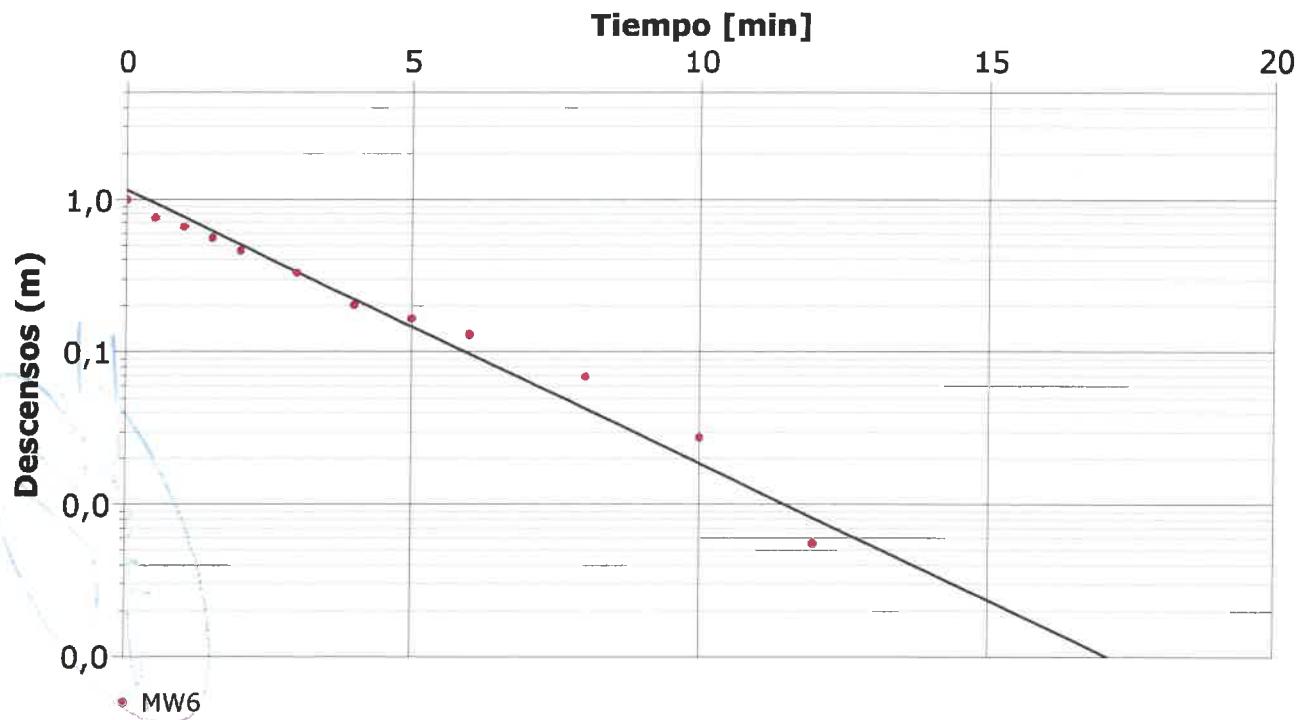
Test Date: 30/09/2021

Analysis Performed by: JIG & ISA

Hvorslev

Analysis Date: 07/10/2021

Aquifer Thickness: 0,40 m



Calculation using Hvorslev

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/d]
MW6	$6,89 \times 10^{-1}$

IS8

294

Location: C/ Granada, 6. Mostoles (Madrid) Slug Test: Slug Test MW-6

Test Well: MW6

Test Conducted by: JIG & ISA

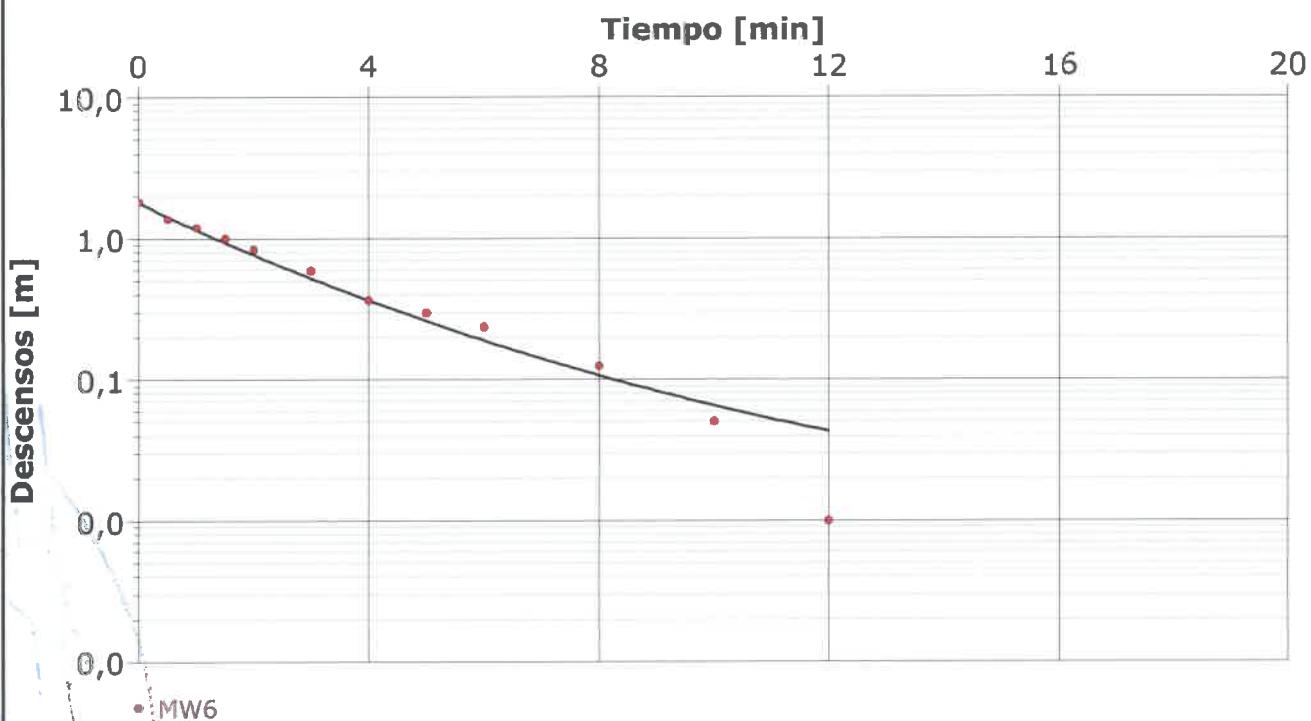
Test Date: 30/09/2021

Analysis Performed by: JIG & ISA

Cooper-Bredeh.

Analysis Date: 07/10/2021

Aquifer Thickness: 0,40 m



Calculation using Cooper-Bredehoeft-Papadopoulos

Observation Well	Transmissivity [m ² /d]	Hydraulic Conductivity [m/d]	Well-bore storage coefficient	
MW6	$1,83 \times 10^0$	$4,58 \times 10^0$	$3,58 \times 10^{-8}$	

ProyMasa

proyectos medio ambientales, s.a.

Slug Test Analysis Report

Project: Investigación Complementaria de Suelos

Number: PY-013/21 MOI

Client: ARNAIZ & PARTNERS

Location: C/ Granada, 6. Mostoles (Madrid) Slug Test: Slug Test MW-6

Test Well: MW6

Test Conducted by: JIG & ISA

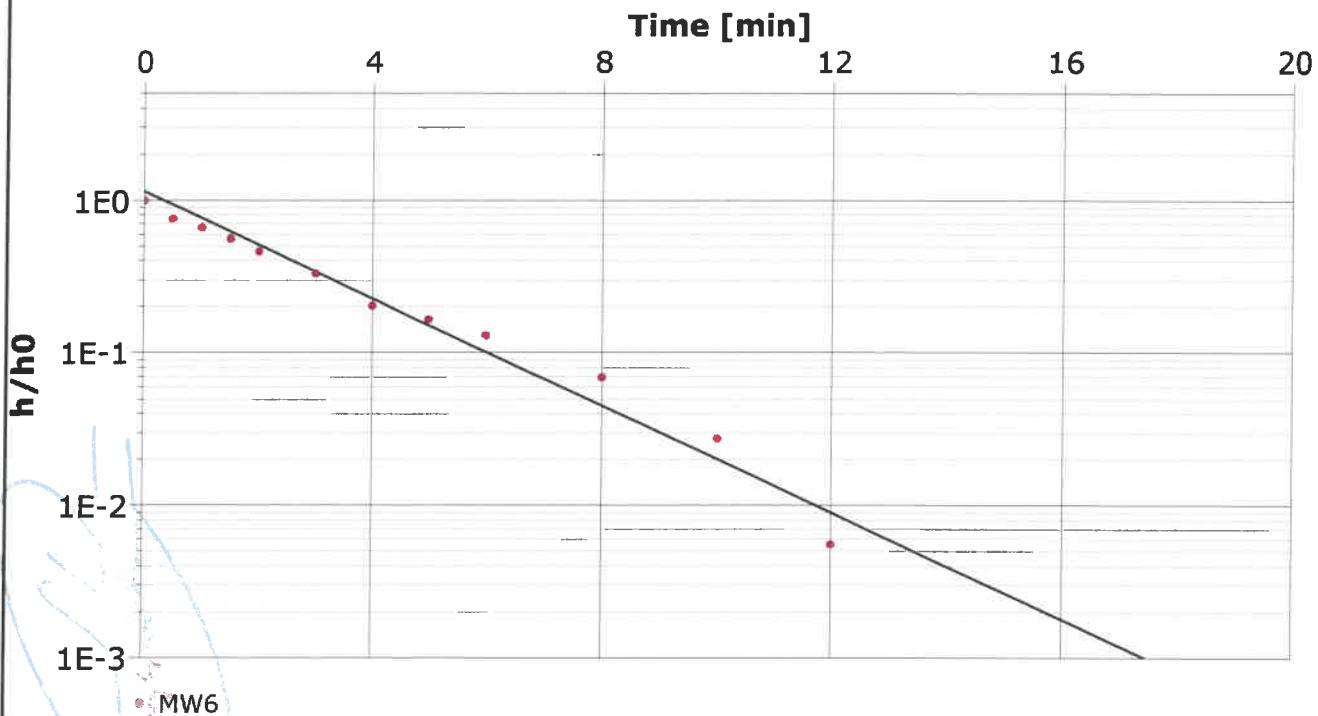
Test Date: 30/09/2021

Analysis Performed by: JIG & ISA

Bouwer & Rice

Analysis Date: 07/10/2021

Aquifer Thickness: 0,40 m



Calculation using Bouwer & Rice

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/d]
MW6	$5,14 \times 10^{-1}$



proyectos medio ambientales, s.a.

Slug Test - Analyses Report

Project: Investigación Complementaria de Suelos

Number: PY-013/21 MOI

Client: ARNAIZ & PARTNERS

Location: C/ Granada, 6. Mostoles (Madrid)

Slug Test: Slug Test MW-6

Test Well: MW6

Test Conducted by: JIG & ISA

Test Date: 30/09/2021

Aquifer Thickness: 0,40 m

	Analysis Name	Analysis Performed	Analysis Date	Method name	Well	T [m ² /d]	K [m/d]	S
1	Hvorslev	JIG & ISA	07/10/2021	Hvorslev	MW6		$6,89 \times 10^{-1}$	
2	Cooper-Bredeh.	JIG & ISA	07/10/2021	Cooper-Bredehoeft	MW6	$1,83 \times 10^0$	$4,58 \times 10^0$	$3,58 \times 10^{-8}$
3	Bouwer & Rice	JIG & ISA	07/10/2021	Bouwer & Rice	MW6		$5,14 \times 10^{-1}$	



161

297

Anexo VII.- Parámetros de Entrada y Resultados del ACR

VII.1. Escenario 1 Inhalación Aire Exterior (Futuros niños residentes)

162

Pantalla principal

1. Información sobre el proyecto

RBCA Tool Kit for Chemical Releases
Versión 2.6e © 2011

Nombre del sitio: MONISA

Lugar: C/GRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID)

Realizado por: PROYMASA

Fecha: 12-nov-21

Nombre de trabajo: esc 1

2. Tipo de análisis de RBCA

Tier 1



Evaluación genérica

Tier 2/3



Evaluación específica al sitio

3. Opciones de cálculo

Señala cuáles son los datos requeridos

Línea base de riesgos (cálculo directo)

Niveles de limpieza de RBCA (cálculo inverso)

Solo riesgos aceptables para compuestos individuales

Riesgos individuales y acumulativos aceptables

Aplicar el algoritmo de agotamiento del foco:

La ejecución se realizará en futuro.

4. Proceso de evaluación RBCA

Preparar datos a introducir

¿Están completos los datos? Sí No

Rutas de exposición

Diagrama de flujo de exposición

Parámetros químicos de los CDI

Resumen de datos de ingreso

Datos de CDI espec. por usuario...

Analisis transitorio de Domenico...

5. Comandos y opciones

Nuevo sitio

Imprimir página

Cambiar unidades

Base de datos de compuestos

Cargar

Imprimir informe

Ayuda

Guardar datos como...

Salir del RBCA Tool Kit

Factores de exposición y riesgo aceptable

1. Parámetros de exposición

	Receptores residenciales			Receptores comunitarios			Definido por el usuario		
	Niño	Adolescente	Adulto	Adulto	Adulto	Adulto	Construcción	Construcción	Construcción
Tiempo promedio para agentes cancerígenos (años)	70						-	-	-
Tiempo promedio para agentes no cancerígenos (años)	6	12	30	25	1				
Peso corporal (kg)	15	35	70	70	70				
Duración de la exposición (años)	6	12	30	25	1				
Tiempo promedio para el flujo de vapor (años)									
Frecuencia de la exposición (días/año)									
Frecuencia de exposición para la exposición dérmica (d/a)									
Área de la superficie de la piel (estacional) (cm ²)									
Factor de adherencia del suelo a la piel (-)									
Tasa de ingestión de agua (L/día)									
Tasa de ingestión de suelo (mg/día)									
Tiempo de exposición por inmersión (trívesces)	200	200	100	50	100		-	-	-
Frecuencia de las inmersiones (veces/año)	1	3	3						
Ingestión del agua durante la inmersión (L/hr)	12	12	12						
Área de la superficie de la piel durante la inmersión (cm ²)	0,5	0,5	0,05						
Tasa de ingestión de pescado (kg/d)	3500	8100	23000						
Tasa de consumo de vegetales (kg/d)	0,025	0,025	0,025						
Vegetales cultivados en la superficie									
Tubérculos y raíces	0,002	0,002	0,006						
Fracción de pescado contaminado (-)	0,001	0,001	0,002						

Nombre del sitio: MOINSA
Lugar: C/GRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID)
Realizado por: PROYMASA
Nombre de trabajo: esc 1
Fecha: 12-nov-yy

2. Ajuste por edad para agentes cancerígenos

(sólo receptores residenciales)

	Factor de ajuste
Área de la superficie de la piel estacional	1022,2577 (cm ² -año/kg)
Ingestión de agua	1,085714 (mg-año/L-d)
Ingestión de suelo	165,7143 (mg-año/kg-d)
Ingestión de agua al nadar	4,56 (L/kg)
Área de superficie de piel al nadar	80640 (cm ² -año/kg)
Consumo de pescado	0,022857 (kg-año/kg-d)
Ingestión de tubérculos y raíces	0,062971 (kg-año/kg-d)
Ingestión de vegetales superficiales	0,145829 (kg-año/kg-d)

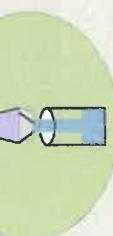
3. Receptor no cancerígeno

(sólo receptores residenciales)

4. Riesgos aceptables para la salud

	Individual	Accumulativo
Riesgo aceptable (sustancias cancerígenas)	1,0E-5	1,0E-5
Cociente/índice de peligro aceptable (no cancerígeno)	1,0E+0	1,0E+0

5. Comandos y opciones



Volver a rutas de exposición

Imprimir página

Ayuda

Usar / fijar valores

Nombre del sitio: MOINSA
Lugar: C/GRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID)
Realizado por: PROYNASA

Compuestos de interés (CDI) en los focos

CDI seleccionados	
Seleccionar	Añadir / Insertar
<input type="checkbox"/> Arsenic	<input type="button" value="Ordenar la lista"/>
<input type="checkbox"/> Cobre	<input type="button" value="Mover arriba"/>
<input type="checkbox"/> Cromo (total)	<input type="button" value="Inicio"/>
<input type="checkbox"/> Niquel	<input type="button" value="Fin"/>
<input type="checkbox"/> Plomo (inorgánico)	<input type="button" value="Mover abajo"/>
<input type="checkbox"/> Zinc	
<input type="checkbox"/> Cimeno (isopropiltolueno)	
<input type="checkbox"/> Dicloroetileno, cis-1,2-	
<input type="checkbox"/> Tetracloroetileno	
<input type="checkbox"/> Tricloroetileno	
<input type="checkbox"/> Bromometano	
<input type="checkbox"/> TPH - Aliph >C10-C12	
<input type="checkbox"/> TPH - Aliph >C12-C16	
<input type="checkbox"/> TPH - Alif >C16-C21	
<input type="checkbox"/> TPH - Alif >C21-C34	
<input type="checkbox"/> TPH - Arom >C10-C12	
<input type="checkbox"/> TPH - Arom >C12-C16	
<input type="checkbox"/> TPH - Arom >C16-C21	
<input type="checkbox"/> TPH - Arom >C21-C35	

Comunidades resguardadas en naranjas florecen hacia mejores condiciones de vida

Comandos y opciones

Nombre del sitio: MOINSA
Lugar: C/GRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID)
Realizado por: PROYMASA

Aplicaría la ley de Raoult

Concentración representativa de CDI en los focos

CDI seleccionados		Ordenar lista		Introducir	Foco del agua subterránea		Foco del suelo	
Seleccionar	Añadir / Insertar	Inicio	Fin		Ingresar datos del sitio	note	Ingresar datos del sitio	nota
Arsenio				1,7E-2	S-2 (diciembre 2018)	6,1E+0	PDMS-6 (0,8-0,9 m)	
Cobre				1,9E-2	S-2 (diciembre 2018)	2,2E+1	PDMS-5 (0,7-0,8 m)	
Cromo (total)				2,9E-3	S-1 (diciembre 2018)	1,1E+2	S-2 (3,8-3,9 m)	
Níquel				5,5E-3	S-1 (diciembre 2018)	5,2E+1	PDMS-5 (0,7-0,8 m)	
Pbomo (inorgánico)				1,1E-2	S-1 (diciembre 2018)	3,2E+1	S-2 (3,8-3,9 m)	
Zinc				5,8E-2	S-1 (diciembre 2018)	9,1E+1	S-2 (3,8-3,9 m)	
Cromo (isopropiltolueno)				2,3E-4	S-3	2,0E-2	Límite detección	
Dicloroetileno, cis-1,2-				6,9E-4	MW-3	2,0E-2	Límite detección	
Tetracloroetileno				1,8E-2	MW-6	2,0E-2	Límite detección	
Tricloroetileno				9,5E-4	MW-3	2,0E-2	Límite detección	
Bromometano				2,5E-3	Límite detección	1,5E+0	MW-4 (1,0-1,1 m)	
TPH - Aliph >C10-C12				8,3E-3	Límite detección	2,5E+0	Límite detección	
TPH - Aliph >C12-C16				8,3E-3	Límite detección	4,3E+0	Límite detección	
TPH - Alif >C16-C21				8,3E-3	Límite detección	5,4E+0	S-2 (3,8-3,9 m)	
TPH - Alif >C21-C34				8,3E-3	Límite detección	4,3E+1	S-2 (3,8-3,9 m)	
TPH - Arom >C10-C12				1,7E-3	Límite detección	5,1E-1	Límite detección	
TPH - Arom >C12-C16				1,7E-3	Límite detección	7,5E-1	Límite detección	
TPH - Arom >C16-C21				1,7E-3	Límite detección	1,4E+0	S-2 (3,8-3,9 m)	
TPH - Arom >C21-C35				1,7E-3	Límite detección	6,8E+0	S-2 (3,8-3,9 m)	

Aplicaría la ley de Raoult

Imprimir página

Pantalla principal

Ayuda

Edición Multiusuario

Ver Perímetros Químicos

Parámetros del suelo

1. Características del suelo

Hidrogeología

Profundidad hasta el acuífero	5,9 (m)
Espesor de la zona capilar	0,09 (m)
Espesor de la columna de suelo	5,81 (m)

Zona afectada del suelo

Profundidad del techo de suelo afectado	0,5 (m)
Profundidad de la base de suelo afectado	5 (m)
Largitud de la zona afectada paralela a dirección del viento	50 (m)

Área de suelo afectado
a dirección del viento

Longitud de suelo afectado paralelo a la dirección del viento

2. Columna de suelo superficial

Tipo de suelo USCS predominante

Calcular

Contenido volumétrico de agua	0,12 (-)
Contenido volumétrico de aire	0,29 (-)
Porosidad total	0,41 (-)
Densidad seca	1,7 (kg/L)
Conductividad hidráulica vertical	0,864 (m/d)
Permeabilidad del vapor	1,0E-13 (m ²)
Espesor de la zona capilar	0,09 (m)

Infiltración neta de la pluviosidad

Calcular

Explotación neta de infiltración	0 (mm/día)
Explotación neta de infiltración	0 (mm/día)
Explotación neta de infiltración	0 (mm/día)

Filtración de carbono orgánico – columna de suelo

Filtración de carbono orgánico – suelo de la costa

pH del suelo/agua

3. Comandos y opciones

Pantalla principal

Usar / fijar valores predefinidos

Cambiar unidades

Imprimir página

Ayuda

Parámetros del agua subterránea

Nombre del sitio: MOINSA
Lugar: C/GRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID)
Realizado por: PROYMASA

Nombre de trabajo: esc 1
Fecha: 12-nov-yy

1. Acuífero

Hidrogeología

Velocidad Darcy del agua subterránea
Validación de filtración de aguas subterráneas

Calcular

Calcular

Condición hidráulica
Gradiente hidráulico
Potencial efectivo
Absorción
Fracción de contenido vegetalico – 20% saturado
Población humana

2. Foco de agua subterránea

Ancho de la pluma de agua subterránea en el foco
Espesor de la pluma (ancho de mezcla) en el fondo

Calcular

Efectos naturales
Longitud del trazo

3. Dispersion del agua subterránea

Definido por AST ▶

Distancia a los receptorios
de las aguas subterráneas

Calcular

Diferencia de estratos
Diferencia de estratos
Diferencia de estratos

4. Descarga de agua subterránea a agua superficial

Fuente de agua 1
Fuentes de agua 2

Calcular

Calcular

Calcular

5. Comandos y opciones

Pantalla principal

Imprimir página

Usar / fijar valores

Cambiar unidades

Ayuda

Parámetros del aire

1. Ruta de aire exterior

Dispersion en aire

Distancia al perímetro del área fuente del aire



?

0

(m)



0

(m)



0

(m)



0

(m)



0

(m)



0

(m)

Altura del aire



0

(m)



0

(m)



0

(m)



0

(m)



0

(m)



0

(m)



0

(m)

Emisión de partículas



0.00E+0



1

(kg/m³)



6.80E-14



5.00E-1



4.15E+5



9.70E+5

2.32E-1

Foco en aire



2



302400

(m/d)

Velocidad del aire en la zona de mezcla



79.25

Altura de la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad de la mezcla en el punto A



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



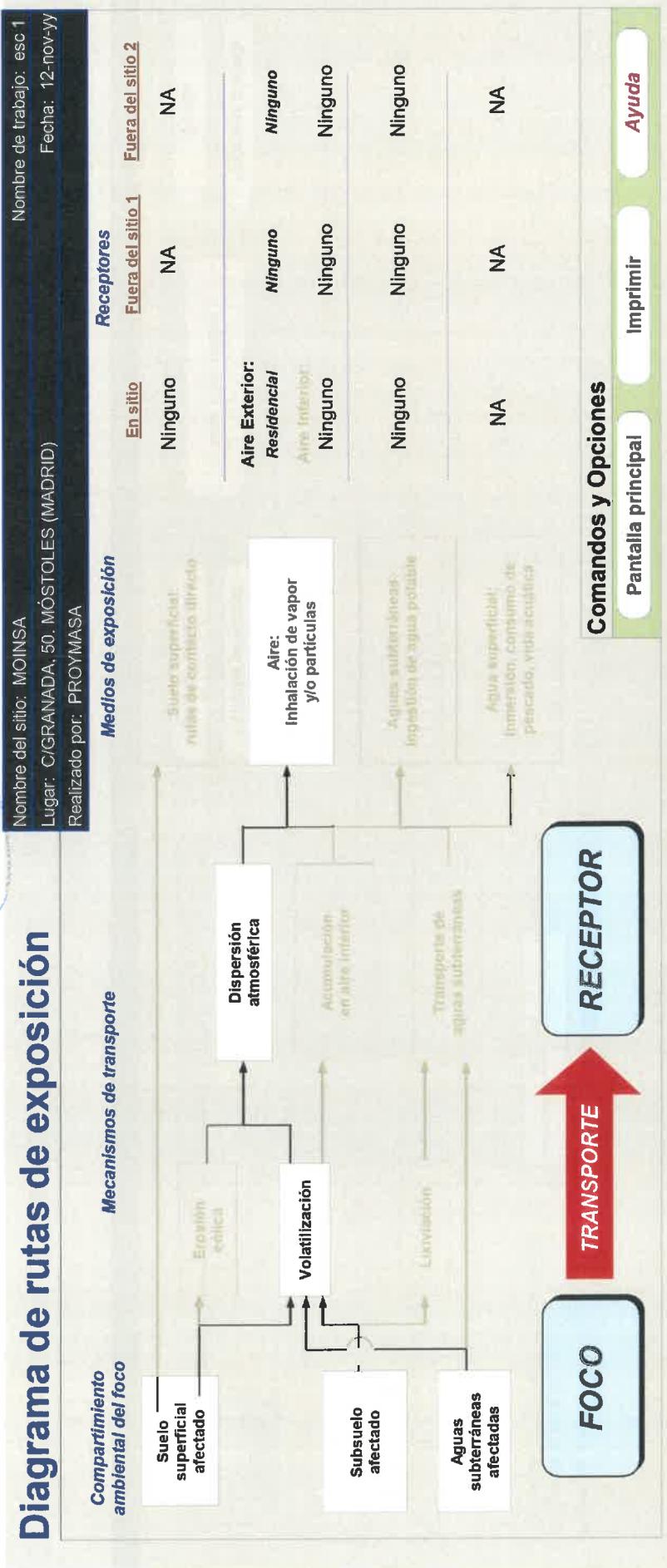
Velocidad del aire en la zona de mezcla



0



Diagrama de rutas de exposición



Nombre del sitio: MOINSA
Lugar: C/GRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID)
Realizado por: PROYMASA

Nombre de trabajo: esc 1
Fecha: 12-nov-yy

PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECCIONADOS

Datos de propiedades físicas

Compondio	Número CAS	Típico	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/g)
Arsenic	7440-38-2	M	74.9216	TX08 0	TX08 1.00E+06	0.00E+00	TX08 0.00E+00	f(pH) Kd TX11
Cobre	7440-50-8	M	63.546	TX11 0	TX11 1.00E+06	0.00E+00	TX11 0.00E+00	1.60E+00 Kd TX11
Cromo (total)	7440-47-3	M	51.98610-38	TX11 0	TX11 1.00E+06	0.00E+00	TX11 0.00E+00	3.08E+00 Kd TX11
Niquel	7440-02-0	M	58.69	TX11 0	TX11 1.00E+06	0.00E+00	TX11 0.00E+00	f(pH) Kd TX11
Plomo (inorgánico)	7439-92-1	M	207.2	TX11 0	TX11 1.00E+06	0.00E+00	TX11 0.00E+00	f(pH) Kd TX11
Zinc	7440-96-6	M	65.39	TX11 0	TX11 1.00E+06	0.00E+00	TX11 0.00E+00	1.00E+00 Kd TX11
Chloro (isopropileno)	99-87-6	O	134.22	TX11 17.15	TX11 3.98E+02	1.08E+00	TX11 4.66E+01	f(pH) Kd TX11
Dicloroetileno, cis-1,2-	156-59-2	O	96.9438	TX11 4930	TX11 1.94E+03	1.75E+02	TX11 1.87E+01	3.36E+00 Koc TX11
Tetracloroetileno	121-18-4	O	168.834	TX11 200	TX11 3.50E+02	1.84E+01	TX11 7.65E+01	1.46E+00 Koc TX11
Tricloroetileno	79-01-6	O	131.38834	TX11 1100	TX11 1.18E+03	7.20E+01	TX11 4.28E+01	2.19E+00 Koc TX11
Bromometano	74-83-9	O	94.93882	TX11 160	TX11 1.00E+03	1.64E+03	TX11 5.90E+01	1.97E+00 Koc TX11
TPH - Añih >C10-C12	Tar1012	OT				4.20E+03	TX11 1.02E+00	Koc TPH
TPH - Aliph >C12-C16	Tar1216	OT				8.61E+01	TPH 5.40E+00	Koc TPH
TPH - Alif >C16-C21	Tar1621	OT				0.00076	TPH 5.21E+02	Koc TPH
TPH - Alif >C21-C34	Tar2134	OT				3.65E+01	TPH 4.90E+03	Koc TPH
TPH - Arom >C10-C12	Tar1012	OT				1.58E+01	TPH 8.80E+00	Koc TPH
TPH - Arom >C12-C16	Tar1216	OT				0.000025	TPH 7.26E+03	Koc TPH
TPH - Arom >C16-C21	Tar1621	OT				3.3E+01	TPH 1.35E+01	Koc TPH
TPH - Arom >C21-C35	Tar2134	OT				6.30E+02	TPH 3.65E+02	Koc TPH
						25	TPH 2.91E+02	Koc TPH
						5.8	TPH 1.03E+02	Koc TPH
						0.65	TPH 8.36E-04	Koc TPH
						0.0066	TPH 3.34E-07	Koc TPH
						240	TPH 8.31E+00	Koc TPH

Nombre del sitio: MOINSA

Lugar: C/GRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID)

Realizado por: PROY/MASA

Fecha: 12-nov-yy

Número de trabajo: esc 1

PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECC

Datos sobre propiedades físicas

Compuesto	Kd de inorgánicos específicos según pH						log(Kow) (@ 20 - 25 °C)			Coeficientes de difusión		
	Columna de suelo superficial	pendiente ordenada al origen	logKd_pH (L/kg)	pendiente de curva	ordenada al origen	Acuñero	logKd_pH (L/kg)	log(Lg)	log(Kow) (@ 20 - 25 °C)	aire (cm ² /s)	aqua (cm ² /s)	
Asbesto	3,05E-02	1,25E+00	1,47E+00	3,05E-02	1,25E+00	E2	6,79E-01	TX08	0,00E+00	TX08	0,00E+00	
Cobre	-	-	-	-	-	-	-5,71E-01	TX11	0,00E+00	TX11	0,00E+00	
Cromo (total)	6,24E-01	-2,49E+00	2,00E+00	2,04E-01	3,60E-01	E2	0,00E+00	TX11	0,00E+00	TX11	0,00E+00	
Níquel	-	-	-	-	-	-	-5,71E-01	TX11	0,00E+00	TX11	0,00E+00	
Piono (inorgánico)	2,37E-01	1,80E-01	1,86E+00	2,37E-01	1,80E-01	E2	7,29E-01	TX11	0,00E+00	TX11	0,00E+00	
Zn	-	-	-	-	-	-	4,14E+00	TX11	0,00E+00	TX11	0,00E+00	
Cromo (isopropileno)	-	-	-	-	-	-	1,86E+00	TX11	5,72E-02	TX11	6,73E-06	
Dicloroeléno, cl-1,2-	-	-	-	-	-	-	-	7,35E-02	TX11	1,13E-05	TX11	
Tetracloroeléno	-	-	-	-	-	-	-	7,20E-02	TX11	8,20E-06	TX11	
Tricloroeléno	-	-	-	-	-	-	-	2,47E+00	TX11	9,10E-06	TX11	
Bromometano	-	-	-	-	-	-	-	1,18E+00	TX11	7,28E-02	TX11	
TPH - Aliph >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	1,21E-05	TPH	1,00E-05	
TPH - Aliph >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00E-01	TPH	1,00E-05	
TPH - Alif >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00E-01	TPH	1,00E-05	
TPH - Alif >C21-C34	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00E-01	TPH	1,00E-05	
TPH - Arom >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00E-01	TPH	1,00E-05	
TPH - Arom >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00E-01	TPH	1,00E-05	
TPH - Arom >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00E-01	TPH	1,00E-05	
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00E-01	TPH	1,00E-05	

Nombre del sitio: MOINSA

Lugar: C/GRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID)

Realizado por: PROYMASA

Fecha: 12-nov-yy

Número de trabajo: esc 1

PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECC

Comuesteo	Límites de detección analítica		Tiempo de vida media (Degradación de primer orden)		Factor de biotransferencia de suelo a vegetación en hojas ($\frac{c}{c_s}$)	Factor de biodisponibilidad relativa	Factor calculado de concentración en raíces ($\text{mg/kg}/(\text{mg/L})$)
	agua subterránea (mg/L)	suelo (mg/kg)	saturado (días)	no saturado (días)			
Asbesto	1.00E-02	S	5.30E-02	S	-	-	-
Cobre	6.00E-02	S	6.00E-03	S	-	-	-
Críromo (total)	-	-	-	-	-	-	-
Ni (niquel)	5.00E-02	S	1.50E-02	S	-	-	-
Plomo (inorgánico)	-	-	-	-	-	-	-
Zinc	5.00E-03	S	2.00E-03	S	-	-	-
Cromo (sopropilitobueno)	-	-	-	-	-	-	-
Dicloroetileno, cis-1,2-	1.00E-03	S	5.00E-03	S	2.88E+03	H	6.18E+00
Tetracloroetileno	5.00E-04	S	7.20E-02	S	7.20E+02	H	1.08E+00
Tricloroetileno	1.00E-03	S	5.00E-03	S	1.65E+03	H	2.94E+00
Bromometano	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Alif >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Alif >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Alif >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Alif >C21-C34	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-

Nombre del sitio: MOINSA

Lugar: C/GRANADA, 50, MÓSTOLES (MADRID)

Realizado por: PROYMASA

Fecha: 12-nov-19

Número de trabajo: esc 1

174
410

PARAMETROS QUÍMICOS PARA CDI SELECC

Exposición dérmica					
Compuesto	Coef. de permeabilidad dérmica (cm/hr)	Datos de permeabilidad dérmica del agua			
		Lapso de retraso para exposición dérmica (hr)	Tiempo crítico para la exposición (hr)	Concr. Relativa del coef. de permeab. dérmica	Factor calculado de absorción agua/piel
Arsenic	scdn e	-	-	-	#N/A
Cobre	-	0,001	-	-	D
Cromo (total)	-	0,001	-	-	-
Níquel	-	0,0001	-	-	D
Plomo (inorgánico)	-	0,0006	-	-	-
Zinc	-	LY	-	-	D
Címero (isopropileno)	-	-	-	-	-
Dicloroeleno, cis-1,2-	LY	-	-	-	-
Tetracloroeleno	LY	0,048	0,9	0,25	D
Tricloroeleno	LY	0,016	0,55	1,3	0,026
Bromometano	LY	0,0035	0,33	0,8	0,0015
TPH - Alif >C10-C12	LY	-	-	-	#N/A
TPH - Alif >C12-C16	LY	-	-	-	#N/A
TPH - Alif >C16-C21	LY	-	-	-	-
TPH - Alif >C21-C34	LY	-	-	-	-
TPH - Arom >C10-C12	LY	-	-	-	-
TPH - Arom >C12-C16	LY	-	-	-	-
TPH - Arom >C16-C21	LY	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C55	LY	-	-	-	-

Nombre del sitio: NOINSA
 Lugar: C/GRAÑADA, 50. MÓSTOLES (MADRID)

Realizado por: PROYMASA

Fecha: 12-nov-99

Nombre de trabajo: esc 1

PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECC

Comuesteo	Ajustamiento a Unas o más g-áridos que distorsionan el flujo de líquido, eliminando por el lado opuesto al flujo la parte que se ha quedado en el fondo.	Fracción de absorción		
		Factor calculado de absorción dérmica	(c)	(c)
Asfóseno	0,031578947	0,03	0,95	TX08
Cobre	0,017343866	0,01	0,57	TX11
Cromo (total)	-	-	-	-
Niquel	0,25	0,01	0,04	TX11
Plomo (inorgánico)	0,066666667	0,01	0,15	TX11
Zinc	0,05	0,01	0,2	TX11
Cromo (isopropileno)	0	0	0,8	TX11
Dicloroeleno, cis-1,2-	0	0	1	TX11
Tetracloroeleno	0	0	1	TX11
Tricloroeleno	0	0	1	TX11
Bromometano	0	0	0,8	TX11
TPH - Alifh >C10-C12	0,2	0,1	0,5	TX08
TPH - Aliph >C12-C16	0,2	0,1	0,5	TX08
TPH - Alif >>C16-C21	0,2	0,1	0,5	TX11
TPH - Alif >>C21-C34	0,2	0,1	0,5	TX11
TPH - Arom >C10-C12	0,2	0,1	0,5	TX08
TPH - Arom >C12-C16	0,2	0,1	0,5	TX08
TPH - Arom >C16-C21	0,146067416	0,13	0,89	TX11
TPH - Arom >C21-C35	0,146067416	0,13	0,89	TX11

Nombre del sitio: MOINSA

Lugar: C/GRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID)

Realizado por: PROYMASA

Fecha: 12-nov-yy

Nombre de trabajo: esc 1

PARAMETROS QUÍMICOS PARA CDI SELECC

Compuesto	Estándares legales			
	Nivel máximo de contaminante (MCi)	Criterio Time-Weighted Average (TWA) en el ambiente laboral (mg/m³)	MC	OS
Arsenic	0,01 1,3	-	-	-
Cobre	-	-	-	-
Cromo (total)	-	-	-	-
Níquel	0,1 0,015	MC 50	1 50	0,5 OS
Pbomo (inorgánico)	-	-	-	-
Zinc	-	-	-	-
Citeno (isopropilínteno)	-	-	-	-
Dicloroeléno, cl-1,2-	0,07	MC 790	790	OS
Tetracloroeléno	0,005 0,005	MC 686 537	686 537	OS OS
Tricloroeléno	-	-	-	-
Bromometano	-	-	-	-
TPH - Alif >C10-C12	-	-	-	-
TPH - Aliph >C12-C16	-	-	-	-
TPH - Alif >C16-C21	-	-	-	-
TPH - Alif >C21-C34	-	-	-	-
TPH - Arom >C10-C12	-	-	-	-
TPH - Arom >C12-C16	-	-	-	-
TPH - Arom >C16-C21	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-

Nombre del sitio: MOINSA
 Lugar: C/GRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID)

Realizado por: PROYMASA

Fecha: 12-nov-yy

Nombre de trabajo: esc 1

57
53

PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECC

Estándares legales

Compondsto	Protección de la vida acuática en aguas dulces (mg/L)			Criterios de calidad para las aguas superficiales			Protección de la salud humana		
	en aguas dulces	en ambientes marinos	Ingesta y peces de agua dulce (mg/L)	T1	T1	T3	Peces de agua dulce (mg/L)	T3	Peces de agua salada (mg/L)
Arsenic	0.19	0.078	-	-	0.05	-	-	-	E
Cobre	-	0.0036	-	-	1.3	-	-	-	-
Cromo (total)	-	-	-	-	E	-	-	-	-
Níquel	-	0.0132	-	-	0.61	-	-	-	-
Plomo (inorgánico)	-	0.0053	T1	-	-	-	-	-	-
Zinc	-	0.0042	T1	0.00498	T3	0.026	T3	0.0169	T3
Cromo (isopropilbutileno)	-	-	-	9.1	E	69	E	69	E
Dicloroeleno, cis-1,2-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tetracloroeleno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tricloroeleno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bromometano	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Alif >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Alif >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Alif >C21-C34	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C16-C21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nombre del sitio: NOINSA
 Lugar: C/GRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID)
 Realizado por: PROYNASA
 Fecha: 12-nov-yy
 Nombre de trabajo: esc 1

178
f4

PARAMETROS QUIMICOS PARA CDI SELECC

Parámetros sobre toxicidad							
Compuesto	RfD o TDSI oral (mg/kg/día)	RfD o TDSI atómico (mg/kg/día)	RfC o ICA equivalente inhalación (mg/m³)	Factor de pendiente equivalente oral 1/(mg/kg/día)	Factor de pendiente equivalente dermico 1/(mg/kg/día)	D2	Factor Utilitario equivalente de riesgo por inhalación 1/(μg/m³)
Arsenic	0,011	EPA-I TX11 0,04	0,0'11	EPA-I D2 0,04	EPA-I TX11 0,00002	-	0,0043
Cobre	0,04	EPA-I TX11 1,5	0,04	EPA-I D2 1,5	EPA-I TX11 0,00014	-	EPA-I
Cromo (total)	0,02	EPA-I TX11 0,02	0,02	EPA-I D2 0,00009	EPA-I A -	-	0,00048
Níquel	-	-	-	-	-	-	-
Pbomo (inorgánico)	0,3	EPA-I TX11 0,1	0,3	D2 0,1	-	-	-
Zinc	0,1	EPA-I TX11 0,002	0,1	D2 0,002	-	-	-
Címero (isopropiltolueno)	-	-	-	-	-	-	-
Dicloroelémeno, cis-1,2-	-	-	-	-	-	-	-
Tetradecanoelémeno	0,002	EPA-I TX11 0,01	0,002	D2 0,01	TX11 0,06	TX11 0,052	TX11 0,0000038
Tricloroelémeno	0,006	EPA-I TX11 0,0014	0,006	D2 0,0014	TX11 0,01	TX11 0,013	TX11 0,000002
Bromometileno	0,0014	EPA-I TX16 0,1	0,0014	D2 0,1	EPA-I 1	-	-
TPH - Aliph >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C12-C16	0,1	EPA-I TX16 0,1	0,1	D2 0,1	TPHW 1	-	-
TPH - Alif >C16-C21	0,1	EPA-I TX16 0,2	0,1	D2 0,2	TPHW 1	-	-
TPH - Alif >C21-C34	2	EPA-I TX11 1,6	2	D2 1,6	-	-	-
TPH - Arom >C10-C12	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C12-C16	0,04	EPA-I TPH 0,04	0,04	D2 0,04	TPH	TPH	-
TPH - Arom >C16-C21	0,03	EPA-I TPH 0,03	0,03	D2 0,03	TPH	TPH	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-

Nombre del sitio: MOINSA
Lugar: CIGRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID)

Realizado por: PROYMASA

Fecha: 12-nov-yy

Nombre de trabajo: esc 1

57
55

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

	Resumen de parámetros ingresados
--	----------------------------------

Nombre del sitio: MOINSA
Lugar: C/GRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID)

Realizado por: PROYMASA
Fecha: 12-nov-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)	70	70	70	NA	70	70	-
ATn Tiempo promedio para agentes no cancerígenos (años)	6	12	30	NA	25	1	-
BW Peso corporal (kg)	15	35	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)	58	58	58	NA	230	180	-
EFD Frecuencia de exposición para la exposición dérmica (días/año)	58	58	58	NA	230	180	-
IRw Tasa de ingestión de agua (L/día)	1	1	2	2,5	1	NA	-
IRs Tasa de ingestión de suelo (mg/día)	200	200	100	387	50	100	-
SA Área de la superficie de la piel (estacional) (cm ²)	2023	2023	3160	4771	3160	3160	-
M Factor de adherencia del suelo a la piel	0,5	0,5	0,5	NA	0,5	0,5	-
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 (cm ²)	3500	8100	23000	15680	NA	NA	NA
IRfish Tasa de ingestión de pescado (kg/año)	0,025	0,025	0,025	0,053	NA	NA	NA
Ffish Fracción de pescado contaminado (-)	1	1	1	NA	NA	NA	NA
IRtb Ingestión de vegetales subterráneos (kg/día)	0,002	0,002	0,006	0,340	NA	NA	NA
IRtg Ingestión de vegetales superficiales (kg/día)	0,001	0,001	0,002	0,147	NA	NA	NA
VGbg Factor de corrección para ingestión de vegetales superficiales	0,01	0,01	0,01	NA	NA	NA	NA
VGbg 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	Residencial	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 fóco 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

Anotado = Valor específico al sitio (diferente del valor predeterminado actual)

180

446

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

Resumen de los parámetros ingresados

Nombre del sitio: MOINSA
Lugar: C/GRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID)

Realizado por: PROYMASA
Fecha: 12-nov-yy

Parámetros para suelo superficial		Valor	(Unidades)
h_{cap}	Espesor de la zona capilar	0,09	(m)
h_v	Espesor de la zona vadosa	5,81	(m)
ρ_s	Densidad seca del suelo	1,7	(g/cm^3)
f_{oc}	Fracción de carbono orgánico	0,01	(-)
θ_t	Porosidad total del suelo	0,41	(-)
θ_w	Contenido volumétrico de agua	0,39	(-)
θ_a	Contenido volumétrico de aire	0,041	(-)
K_{vs}	Conductividad hidráulica vertical	0,864	(m/d)
k_v	Permeabilidad al vapor	1E-13	(m^2)
L_{gw}	Profundidad hasta el agua subt.	5,9	(m)
pH	pH del suelo/agua subterránea	7,1	(-)
W	Longitud del foco paralela al viento	45	(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 topo de suelo afectado	0,5	(m)
L_{base}	Profundidad hasta la base de suelo afectado	5	(m)
L_{subs}	Espesor de suelo afectado	4,5	(m)

Parámetros de aire exterior		Valor	(Unidades)
U_{air}	Velocidad del aire ambiental en la zona de mezcla	102400	(m/d)
S_{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 Um/Ut	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_{cr}	Perímetro de la solera	NA	NA	(m)
ER	Tasa de intercambio del aire en el edificio	NA	NA	(1/d)
L_{cr}	Espesor de la solera	NA	NA	(m)
L_{zcr}	Profundidad hasta el fondo de la solera	NA	NA	(m)
γ_1	Fracción agrietada de la solera	NA	NA	(-)
dP	Presión diferencial interna/externa	NA	NA	(Pa)
Q_g	Flujo de aire convectivo que atraviesa la placa	NA	NA	(m^3/d)
θ_{gcrack}	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)
g_{gw}	Profundidad de la zona de mezcla de agua subt.	NA	(m)
i_f	Tasa neta de infiltración de agua subt.	NA	(mm/año)
U_{gw}	Velocidad Darcy de agua subt.	NA	(m/d)
V_{gw}	Velocidad de filtración de las aguas subt.	NA	(m/d)
K_s	Conductividad hidráulica saturada	NA	(m/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?

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		Infiltración de agua subterránea				
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				
σ_y	Coeficiente de dispersión transversal	NA	NA	NA	NA	(m)
σ_z	Coeficiente 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/d)
W_p	Ancho de la pluma en la descarga de agua sup.	NA	(m)
δ_p	Espesor de la pluma en la descarga de agua sup.	NA	(m)
DF_{sw}	Factor de dilución agua subt./agua sup.	NA	(-)

Note: NA = No aplica

Avanzando... Valor específico si sólo tienen el valor predeterminado actual

181
417

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

Nombre del sitio: MOINSA
Lugar: C/GRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID)

Línea base de riesgos - Todas las rutas

Realizado por: PROYMASA
Fecha: 12-nov-yy

RESUMEN DE LÍNEA BASE DE RIESGOS**LÍNEA BASE DE RIESGO CANCERÍGENO**

RUTA DE EXPOSICIÓN	Riesgo por cada CDI		Cociente de peligro por cada CDI	Límite aplicable		Índice de peligro acumulativo	Valor total	Límite aplicable	¿Se excede(n) el límite(s) de toxicidad?
	Riesgo aceptable	Valor máximo		Valor máximo	Se excede(n) el límite(s) de riesgo(s)?				
RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE EXTERIOR									
■	1,4E-10	1,0E-5	1,7E-10	1,0E-5	<input checked="" type="checkbox"/>	2,5E-3	1,0E+0	2,6E-3	1,0E+0
RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE INTERIOR									
□	NA	NA	NA	NA	<input checked="" type="checkbox"/>	NA	NA	NA	<input checked="" type="checkbox"/>
RUTAS DE EXPOSICIÓN A SUELO									
□	NA	NA	NA	NA	<input checked="" type="checkbox"/>	NA	NA	NA	<input checked="" type="checkbox"/>
RUTAS DE EXPOSICIÓN A AGUA SUBTERRÁNEA									
□	NA	NA	NA	NA	<input checked="" type="checkbox"/>	NA	NA	NA	<input checked="" type="checkbox"/>
RUTAS DE EXPOSICIÓN A AGUA SUPERFICIAL									
□	NA	NA	NA	NA	<input checked="" type="checkbox"/>	NA	NA	NA	<input checked="" type="checkbox"/>
RUTAS DE EXPOSICIÓN CRÍTICAS (valores máximos generados para las rutas completas)									
■	1,4E-10	1,0E-5	1,7E-10	1,0E-5	<input checked="" type="checkbox"/>	2,5E-3	1,0E+0	2,6E-3	1,0E+0
							Aire exterior		Aire exterior

NA = No aplica (nula inactiva); NC = No calculado

EVALUACIÓN TIPO RECA DEL SITIO

1 de 9

CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DE EXPOSICIÓN Y DOSIS

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE EXTERIOR

SUELOS (0,5 - 5 m):
INHALACIÓN DE VAPORES

■ (Marcado si la ruta está completa)

Compuestos de Interés	Conc. en suelo (mg/kg)	1) Foco del suelo		2) Factor de atenuación natural (m^-3/L)		3) Medio de exposición		
		Residencial	En sitio (0 m) Obrero de la construcción	Fuerza del sitio 1 (0 m) Ninguno	Fuerza del sitio 2 (0 m) Ninguno	Aire Exterior: Conc. en PDE (mg/m^3). (1) / (2)		
						En sitio (0 m)	Fuerza del sitio 1 (0 m) Ninguno	Fuerza del sitio 2 (0 m) Ninguno
Arsenic	6,1E+0	6,1E+0	Error					
Cobre	2,2E+1	2,2E+1	Error					
Cromo (total)	1,1E+2	1,1E+2	Error					
Níquel	5,2E+1	5,2E+1	Error					
Pbomo (inorgánico)	3,2E+1	3,2E+1	Error					
Zinc	9,1E+1	9,1E+1	Error					
Cimeno (isopropiltolueno)	2,0E-2	3,1E+4						
Dicloroetileno, cis-1,2-	2,0E-2	1,9E+4						
Tetracloroetileno	2,0E-2	1,9E+4						
Tricloroetileno	2,0E-2	1,9E+4						
Bromometano	1,5E+0	1,9E+4						
TPH - Aliph >C10-C12	2,5E+0	1,9E+4						
TPH - Aliph >C12-C16	4,3E+0	3,3E+4						
TPH - Alif >C16-C21	5,4E+0	1,2E+5						
TPH - Alif >C21-C34	4,3E+1	9,8E+4						
TPH - Arom >C10-C12 *	5,1E-1	4,5E+4						
TPH - Arom >C12-C16 *	7,5E-1	1,0E+5						
TPH - Arom >C16-C21	1,4E+0	3,6E+5						
TPH - Arom >C21-C35	6,9E+0	4,6E+6						

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

NAF = Factor de atenuación natural PDE = Punto de exposición

Nombre del sitio: MOINSA
Lugar: C/GRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID)
Realizado por: PROYMASA

Fecha: 12-nov-yy
Nombre de trabajo: esc 1

183

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

2 de 9

CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DE EXPOSICIÓN Y DOSIS

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE EXTERIOR

SUELOS (0,5 - 5 m):
INHALACIÓN DE VAPORES (cont.)

Compuestos de Interés	4) Factor Multiplicador de la exposición (EFxED)/(ATx365) (-)			5) Concentración promedio de exposición por inhalación (mg/m³)(3) X (4)		
	En sitio (0 m) Residencial	Fuera del sitio 1 (0 m) Obrero de la construcción	Fuera del sitio 2 (0 m) Ninguno	En sitio (0 m) Residencial	En sitio (0 m) Obrero de la construcción	Fuera del sitio 1 (0 m) Ninguno
Arsenic	6,8E-2					
Cobre	1,6E-1					
Cromo (total)	1,6E-1					
Níquel	6,8E-2					
Pbomo (inorgánico)	1,6E-1					
Zinc	1,6E-1					
Címero (isopropiltolueno)	1,6E-1					
Dicloroetileno, cis-1,2-Tetracloroetileno	1,6E-1					
Tricloroetileno	6,8E-2					
Bromometano	6,8E-2					
TPH - Aliph >C10-C12	1,6E-1					
TPH - Aliph >C12-C16	1,6E-1					
TPH - Alif >C16-C21	1,6E-1					
TPH - Alif >C21-C34	1,6E-1					
TPH - Arom >C10-C12 *	1,6E-1					
TPH - Arom >C12-C16 *	1,6E-1					
TPH - Arom >C16-C21	1,6E-1					
TPH - Arom >C21-C35	1,6E-1					

* = 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: MOINSA

Lugar: C/GRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID)

Realizado por: PROYMASA

Fecha: 12-nov-yy
Nombre de trabajo: esc 1

428

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 - 5 m):
INHALACIÓN DE VAPORESsuelo superficial.
riesgos para subsuelos

No se calculan

Compuestos de Interés	1) Foco del suelo	2) Factor de atenuación natural (m³3/L)			3) Medio de la exposición		
		Conc. en suelo (mg/kg)	En sitio (0 m)	Fuera del sitio 1 (0 m)	Aire exterior: Conc. en PDE (mg/m³) (1) / (2)	Fuera del sitio 2 (0 m)	En sitio (0 m)
Arsenic	6,1E+0			Ninguno			
Cobre	2,2E+1			Ninguno			
Cromo (total)	1,1E+2			Ninguno			
Níquel	5,2E+1			Ninguno			
Pbomo (inorgánico)	3,2E+1			Ninguno			
Zinc	9,1E+1			Ninguno			
Cimento (isopropiltolueno)	2,0E-2			Ninguno			
Diclorosteneno, cis-1,2-	2,0E-2			Ninguno			
Tetracloroetileno	2,0E-2			Ninguno			
Tricloroetileno	2,0E-2			Ninguno			
Bromometano	1,5E+0			Ninguno			
TPH - Aliph >C10-C12	2,5E+0			Ninguno			
TPH - Aliph >C12-C16	4,3E+0			Ninguno			
TPH - Alif >C16-C21	5,4E+0			Ninguno			
TPH - Alif >C21-C34	4,3E+1			Ninguno			
TPH - Arom >C10-C12*	5,1E-1			Ninguno			
TPH - Arom >C12-C16*	7,5E-1			Ninguno			
TPH - Arom >C16-C21	1,4E+0			Ninguno			
TPH - Arom >C21-C35	0,8E+0			Ninguno			

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

NOTE: NAF = Factor de atenuación natural

PDE = Punto de exposición

Nombre del sitio: MOINSA
Lugar: C/GRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID)
Realizado por: PROYMASAFecha: 12-nov-yy
Nombre de trabajo: esc 1185
421

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DE EXPOSICIÓN Y DOSIS

4 de 9

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE EXTERIOR

SUBSUELOS (1 - 5 m):

INHALACIÓN DE VAPORES (cont)

suelo superficial.
riesgos para subsuelos

No se calculan

Compuestos de Interés	4) Factor Multiplicador de la exposición (EFxED)/(ATx365) (-)			5) Concentración promedio de exposición por inhalación (mg/m³)(3) X (4)		
	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
Arsenic						
Cobre						
Cromo (total)						
Níquel						
Zinc						
Pbomo (inorgánico)						
Címero (isopropilitolueno)						
Dicloroetileno, cis-1,2-						
Tetracloroetileno						
Tricloroetileno						
Bromometano						
TPH - Aliph >C10-C12						
TPH - Aliph >C12-C16						
TPH - Alif >C16-C21						
TPH - Alif >C21-C34						
TPH - Arom >C10-C12 *						
TPH - Arom >C12-C16 *						
TPH - Arom >C16-C21						
TPH - Arom >C21-C35						

* = 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: MOINSA

Lugar: C/GRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID)

Realizado por: PROYMASA

Fecha: 12-nov-14
Nombre de trabajo: esc 1

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO**CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DE EXPOSICIÓN Y DOSIS****RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE EXTERIOR**

AGUA SUBTERRÁNEA
INHALACIÓN DE VAPORES

(Marcado si la ruta está completa)

Compuestos de interés	Concentración en Agua Subterránea (mg/L)	Concentración de la exposición		3) Medio de la exposición		
		1) Foco del agua subt.	2) Factor de atenuación natural (m^-3/L)	Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)	Aire exterior: Conc. en PDE (mg/m^3) (1) / (2)
		En sitio (0 m)	Ninguno	En sitio (0 m)	Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)
Arsenic	1,7E-2	zero Vfwamb				
Cobre	1,9E-2	zero Vfwamb				
Cromo (total)	2,9E-3	zero Vfwamb				
Níquel	5,5E-3	zero Vfwamb				
Pbomo (inorgánico)	1,1E-2	zero Vfwamb				
Zinc	5,8E-2	zero Vfwamb				
Cimeno (isopropiltolueno)	2,3E-4	zero Vfwamb				
Dicloroetileno, cis-1,2-	5,4E-4	5,4E+4				
Tetracloroetileno	6,9E-4	7,0E+4				
Tricloroetileno	1,8E-2	2,9E+4				
Bromometano	9,5E-4	4,2E+4				
TPH - Aliph >C10-C12	2,5E-3	3,3E+4				
TPH - Aliph >C12-C16	8,3E-3	1,6E+2				
TPH - Alif >C16-C21	8,3E-3	3,7E+1				
TPH - Alif >C21-C34	8,3E-3	3,9E+0				
TPH - Arom >C10-C12 *	8,3E-3	2,7E+0				
TPH - Arom >C12-C16 *	1,7E-3	7,4E+4				
TPH - Arom >C16-C21	1,7E-3	1,2E+5				
TPH - Arom >C21-C35	1,7E-3	2,3E+5				
		2,7E+6				

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

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

Nombre del sitio: MOINSA

Lugar: C/GRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID)

Realizado por: PROYMASA

Fecha: 12-nov-yy
Nombre de trabajo: esc 1187
423

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)

Compuestos de Interés	4) Factor Multiplicador de la exposición (EFxED)/(A x365) (-)			5) Concentración promedio de exposición por inhalación (mg/m³)(3) X (4)		
	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
Arsenico	6,8E-2					
Cobre	1,6E-1					
Cromo (total)	1,6E-1					
Níquel	6,8E-2					
Pbomo (inorgánico)	1,6E-1					
Zinc	1,6E-1					
Cimeno (isopropilitolueno)	1,6E-1					
Dicloroetileno, cis-1,2-	1,6E-1					
Tetracloroetileno	6,8E-2					
Tricloroetileno	6,8E-2					
Bromometano	1,6E-1					
TPH - Aliph >C10-C12	1,6E-1					
TPH - Aliph >C12-C16	1,6E-1					
TPH - Alif >C16-C21	1,6E-1					
TPH - Alif >C21-C34	1,6E-1					
TPH - Arom >C10-C12 *	1,6E-1					
TPH - Arom >C12-C16 *	1,6E-1					
TPH - Arom >C16-C21	1,6E-1					
TPH - Arom >C21-C35	1,6E-1					
				1,0E-10		

* = 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: MoINSIA

Lugar: C/GRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID)

Realizado por: PROYMASA

Fecha: 12-nov-yy
Nombre de trabajo: esc 1

124
88

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	EXPOSICIÓN MÁXIMA POR RUTA (mg/m ³)		
	En sitio (0 m)	Fuera del sitio 1 (0 m)	Fuera del sitio 2 (0 m)
	Résidencial	Obrero de la construcción	Ninguno
Arsenico			
Cobre			
Cromo (total)			
Níquel			
Pbomo (inorgánico)			
Zinc			
Cimeno (isopropiltolueno)	1,0E-7		
Dicloroetileno, cis-1,2-	1,7E-7		
Tetracloroetileno	7,1E-8		
Tricloroetileno	7,1E-8		
Bromometano	1,2E-5		
TPH - Aliph >C10-C12	2,1E-5		
TPH - Aliph >C12-C16	3,6E-5		
TPH - Alif >C16-C21	3,3E-4		
TPH - Alif >C21-C34	5,0E-4		
TPH - Arom >C10-C12 *	1,8E-6		
TPH - Arom >C12-C16 *	1,1E-6		
TPH - Arom >C16-C21	6,1E-7		
TPH - Arom >C21-C35	2,4E-7		

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

Nombre del sitio: MOINSA
 Lugar: C/GRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID)
 Realizado por: PROYMASA

Fecha: 12-nov-yy
 Nombre de trabajo: esc 1

428
429

8 de

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

CÁLCULO DEL RIESGO SEGÚN LA RUTA DE EXPOSICIÓN

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE EXTERIOR

 (Marcado si la ruta está completa)

Compuestos de Interés	(1) ¿Es cancerígeno?	(2) Máxima exposición compuestos cancerígenos (mg/m³)		RIESGO CANCERÍGENO		(4) Riesgo por cada CDI (2) x (3) x 1000	
		Residencial	Obrero de la construcción	Fuera del sitio 1 (0 m) Ninguno	Fuera del sitio 2 (0 m) Ninguno	En sitio (0 m)	Fuera del sitio 1 (0 m) Ninguno
Arsenic	##### FALSO	-	-	-	-	4,3E-3	
Cobre	##### FALSO	-	-	-	-	4,8E-4	
Cromo (total)	##### FALSO	-	-	-	-	-	
Níquel	##### FALSO	-	-	-	-	-	
Pbromo (inorgánico)	##### FALSO	-	-	-	-	-	
Zinc	##### FALSO	-	-	-	-	-	
Climeno (isopropilitolueno)	##### FALSO	-	-	-	-	-	
Dicloroetileno, cis-1,2-	##### FALSO	-	-	-	-	-	
Tetracloroetileno	##### Tetracloroetileno	7,1E-8	-	-	-	3,8E-7	
Tricloroetileno	##### Tricloroetileno	7,1E-8	-	-	-	2,0E-6	
Bromometano	##### FALSO	-	-	-	-	2,7E-11	
TPH - Aliph >C10-C12	##### FALSO	-	-	-	-	1,4E-10	
TPH - Aliph >C12-C16	##### FALSO	-	-	-	-	-	
TPH - Alif >C16-C21	##### FALSO	-	-	-	-	-	
TPH - Alif >C21-C34	##### FALSO	-	-	-	-	-	
TPH - Arom >C10-C12 *	##### FALSO	-	-	-	-	-	
TPH - Arom >C12-C16 *	##### FALSO	-	-	-	-	-	
TPH - Arom >C16-C21	##### FALSO	-	-	-	-	-	
TPH - Arom >C21-C35	##### FALSO	-	-	-	-	-	

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

Riesgo acumulativo de cáncer =

1,7E-10

Nombre del sitio: MOINSA
Lugar: C/GRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID)Realizado por: PROYMASA
Fecha: 12-nov-yy

Nombre de trabajo: esc 1



(91
427

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

CÁLCULO DEL RIESGO SEGÚN LA RUTA DE EXPOSICIÓN

RUTAS DE EXPOSICIÓN A AIRE EXTERIOR

 (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) Coiciente de peligro por CDI (5) / (6)	
	En sitio (0 m) Residencial	Fuera del sitio 1 (0 m) Ninguno		Fuera del sitio 2 (0 m) Ninguno	En sitio (0 m) Residencial
Arsenic	0,0E+0	-	-	2,0E-5	0,0E+0
Cobre	-	-	-	-	-
Cromo (total)	0,0E+0	-	-	1,4E-4	-
Níquel	-	-	-	9,0E-5	0,0E+0
Pbono (inorgánico)	-	-	-	-	-
Zinc	-	-	-	-	-
Climeno (isopropiltolueno)	1,0E-7	-	-	6,0E-2	2,8E-6
Dicloroetileno, cis-1,2-	1,7E-7	-	-	3,7E-1	4,5E-7
Tetracloroetileno	1,7E-7	-	-	1,0E-2	1,7E-5
Tricloroetileno	1,7E-7	-	-	5,0E-3	2,5E-3
Bromometano	1,2E-5	-	-	1,0E+0	2,1E-5
TPH - Aliph >C10-C12	2,1E-5	-	-	1,0E+0	3,6E-5
TPH - Aliph >C12-C16	3,6E-5	-	-	-	-
TPH - Alif >C16-C21	3,3E-4	-	-	-	-
TPH - Alif >C21-C34	5,0E-4	-	-	-	-
TPH - Arom >C10-C12 *	1,8E-6	-	-	2,0E-1	9,0E-6
TPH - Arom >C12-C16 *	1,1E-6	-	-	2,0E-1	5,7E-6
TPH - Arom >C16-C21	6,1E-7	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	2,4E-7	-	-	-	-

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

índice de peligro acumulativo = 2,6E-3

Nombre del sitio: MOINSA
 Lugar: C/GRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID)

Realizado por: PROYMASA
 Fecha: 12-nov-yy

Nombre de trabajo: esc 1

192
423

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

Nombre del sitio: MONISA

Realizado por: PROYMASA

Hoja de cálculo de riesgos acumulativos

Fecha: 12-nov-yy

Número de trámite: esc 1

Lugar: C/GRANADA, 50 MÓSTOLES (MADRID)

Nombre de trámite: esc 3

HOJA DE CÁLCULO DE RIESGO ACUMULATIVO**COMPUESTOS DE INTERÉS**

No. CAS	Nombre	Concentración representativa Suelo (mg/kg)	Concentración representativa Agua subl. (mg/L)	CRF propuesto	Concentración aceptable residante Suelo (mg/kg)	Concentración aceptable residante Agua subl. (mg/L)
7440-38-2	Arsenico	6,1E+0	1,7E-2	NA	6,1E+0	1,7E-2
7440-50-8	Cobre	2,2E+1	1,9E-2	NA	2,2E+1	1,9E-2
7440-47-3	Cromo (total)	1,1E+2	2,9E-3	NA	1,1E+2	2,9E-3
7440-92-0	Níquel	5,2E+1	5,5E-3	NA	5,2E+1	5,5E-3
7439-92-1	Pbomo (inorgánico)	3,2E+1	1,1E-2	NA	3,2E+1	1,1E-2
7440-58-6	Zinc	9,1E+1	5,8E-2	NA	9,1E+1	5,8E-2
99-87-6	Címero (isopropiltolueno)	2,0E-2	2,3E-4	NA	2,0E-2	2,3E-4
156-59-2	Dicloroetileno, cis-1,2-	2,0E-2	6,9E-4	NA	2,0E-2	6,9E-4
127-18-4	Tetracloroetileno	2,0E-2	1,8E-2	NA	2,0E-2	1,8E-2
79-01-6	Tricloroetileno	2,0E-2	9,5E-4	NA	2,0E-2	9,5E-4
74-82-9	Bromometano	1,5E+0	2,5E-3	NA	1,5E+0	2,5E-3
T-ar1012	TPH - Aliph >C10-C12	2,5E+0	8,3E-3	NA	2,5E+0	8,3E-3
T-ar1216	TPH - Aliph >C12-C16	4,3E+0	8,3E-3	NA	4,3E+0	8,3E-3
T-ar1621	TPH - Alif >C16-C21	5,4E+0	8,3E-3	NA	5,4E+0	8,3E-3
T-ar2134	TPH - Alif >C21-C34	4,3E+1	8,3E-3	NA	4,3E+1	8,3E-3
T-ar1012	TPH - Atom >C10-C12*	5,1E-1	1,7E-3	NA	5,1E-1	1,7E-3
T-ar1216	TPH - Atom >C12-C16*	7,5E-1	1,7E-3	NA	7,5E-1	1,7E-3
T-ar1621	TPH - Atom >C16-C21	1,4E+0	1,7E-3	NA	1,4E+0	1,7E-3
T-ar2134	TPH - Atom >C21-C35	6,8E+0	1,7E-3	NA	6,8E+0	1,7E-3

Compuesto para	Valores acumulativos
NA = No aplica	CRF = Factor de reducción del compuesto
NC = No se calculó	

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO		Hoja de cálculo de riesgos acumulativos	
		Realizado por: PROYMASA	
		Nombre de trabajo: esc 1	
		Fecha: 12-nov-yy	
		Riesgo acumulativo aceptable: 1.00E-3	Indice de peligro aceptable: 01E+0
		2 de 3	

HOJA DE CÁLCULO DE RIESGO ACUMULATIVO

RECEPTORES EN EL SITIO									
Exposición a aire exterior:		Exposición a aire inferior:		Exposición a suelo:		Exposición a agua subl.:			
Residencial		Ninguno		Ninguno		Ninguno			
Riesgo aceptable:	CP aceptable:	Riesgo aceptable:	CP aceptable:	Riesgo aceptable:	CP aceptable:	Riesgo aceptable:	CP aceptable:	Riesgo aceptable:	CP aceptable:
1.00E-3	01E+0	1.00E-3	01E+0	1.00E-3	01E+0	1.00E-3	01E+0	1.00E-3	01E+0
		Riesgo de exceso de cáncer		Riesgo de exposición al polvo		Riesgo de exposición al polvo		Riesgo de exposición al polvo	
No. CAS	Nombre			Cociente de peligro		Cociente de peligro		Cociente de peligro	
7440-38-2	Arsénico			0,0E+0		0,0E+0		0,0E+0	
7440-50-8	Cobre			0,0E+0		Tox?		0,0E+0	
7440-47-3	Cromo (total)			0,0E+0		0,0E+0		0,0E+0	
7440-02-0	Níquel			0,0E+0		0,0E+0		0,0E+0	
7439-92-1	Pbomo (Inorgánico)			0,0E+0		Tox?		0,0E+0	
7440-66-6	Zinc			0,0E+0		Tox?		0,0E+0	
99-87-6	Címero (isopropilolíqueno)			0,0E+0		Tox?		0,0E+0	
1586-59-2	Dicloroetileno, cis-1,2-			0,0E+0		0,0E+0		0,0E+0	
127-18-4	Tetracloroetileno			0,0E+0		0,0E+0		0,0E+0	
79-01-6	Trifluoroetileno			0,0E+0		0,0E+0		0,0E+0	
74-33-9	Bromonatareno			0,0E+0		0,0E+0		0,0E+0	
Tar1012	TPH - Aliph >C10-C12			0,0E+0		0,0E+0		0,0E+0	
Tar1216	TPH - Aliph >C12-C16			0,0E+0		0,0E+0		0,0E+0	
Tar1621	TPH - Alif >C16-C21			0,0E+0		0,0E+0		0,0E+0	
Tar2134	TPH - Alif >C21-C34			0,0E+0		0,0E+0		0,0E+0	
Tar1012	TPH - Arom >C10-C12 *			0,0E+0		0,0E+0		0,0E+0	
Tar1216	TPH - Arom >C12-C16 *			0,0E+0		0,0E+0		0,0E+0	
Tar1621	TPH - Arom >C16-C21			0,0E+0		0,0E+0		0,0E+0	
Tar2134	TPH - Arom >C21-C35			0,0E+0		0,0E+0		0,0E+0	
Valores acumulativos		1,7E-10	2,8E-3	0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0

NC = No se calculó CRF = Factor · indica el nivel de riesgo que excede el riesgo aceptable



EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

Nombre del sitio: MOINSA

Lugar: C/GRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID)

HOJA DE CÁLCULO DE RIESGO ACUMULATIVO

Hoja de cálculo de riesgos acumulativos

Realizado por: FRC/MASA

Fecha: 12-10-14

Riesgo acumulativo aceptable: 1.00E+0

Riesgo acumulativo aceptable: 1.00E+0

Indice de peligro aceptable: 0,0E+0

Indice de peligro aceptable: 0,0E+0

Nombre de la hoja: Erc 1

Número de la hoja: 3 de 3

HOJA DE CÁLCULO DE RIESGO ACUMULATIVO

RECEPTORES FUERA DEL SITIO

		Exposición a aire exterior:		Exposición a aire interior:		Exposición a agua subterránea:	
		Ninguno	CP aceptable	Ninguno	CP aceptable	Ninguno (0 m)	CP aceptable
COMPUESTOS DE INTERÉS	Riesgo aceptable 1.00E+0	Riesgo aceptable 0,0E+0	Riesgo aceptable 0,00E+0	Riesgo aceptable 1.00E+0	Riesgo aceptable 0,00E+0	Riesgo aceptable 1.00E+0	Riesgo aceptable 0,00E+0
		Riesgo de exposición de cables	Cociente de peligro	Riesgo de exposición de aire libre	Cociente de peligro	Riesgo de exposición de cables	Cociente de peligro
Asbesto							
Arsenic	7440-38-2						
Cobre	7440-50-8						
Crómico (total)	7440-47-3						
Níquel	7440-02-0						
Pb (inorgánico)	7439-92-1						
Zinc	7440-66-6						
Cromo (isopropilato)	99-87-6						
Dicloroeleno, cis-1,2-	156-53-2						
Tetracloroeleno	127-18-4						
Tricloroeleno	79-01-6						
Bromometano	74-83-9						
TPH - Aliph >C10-C12	T-ar1012						
TPH - Aliph >C12-C16	T-ar1216						
TPH - Aliph >C16-C21	T-ar1621						
TPH - Aliph >C21-C34	T-ar2134						
TPH - Arom >C10-C12 *	T-ar1012						
TPH - Arom >C12-C16 *	T-ar1216						
TPH - Arom >C16-C21	T-ar1621						
TPH - Arom >C21-C35	T-ar2134						
Valores acumulativos		0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0

NA = No aplica

NC = No se calculó

■ indica el nivel de riesgo que excede al riesgo aceptable

CF = Factor

* = Clorofluorocloro

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

Realizado por: PROMASA

Fecha: 12-nov-11

Riesgo aceptable 1,0E-5
Cociente de peligro aceptable 1,0

SUBSUELO (1 - 5 m) RESULTADOS DE SSTL

Nombre de trabajo: esc 1

1 de 1

Opción FAD de agua subl.

SSTL. Resultados para aulas de exposición completas. (Marcado si la ruta está completa)

COMPUESTOS DE INTERÉS No. CAS	Nombre	Concentración representativa (mg/kg)		Suelo lixiando a agua subterránea Ingestión / Descarga a agua superficial		Suelo lixiando a agua subterránea/ Volatilización del agua subterránea a aire interior		Volatilización del suelo a aire exterior		SSTL aplicable (mp/g)	¿Se excede el SSTL? "N" = SI "S" = No	CRF requerido Solo cuando aparece "S"
		En sitio (0 m)	Ninguno	En sitio (0 m)	Ninguno	En sitio (0 m)	Ninguno	En sitio (0 m)	Ninguno			
7440-38-2	Arsenico	6,1E+0								>1,0E+6		>1,0E+4
7440-30-8	Cobre	2,2E+1								>1,0E+6		NC
7440-47-3	Cromo (total)	1,1E+2								>1,0E+6		>1,0E+4
7440-02-0	Niquel	5,2E+1								>1,0E+6		NC
7439-92-1	Plomo (inorgánico)	3,2E+1								Tox?		
7440-66-6	Zinc	9,1E+1								Tox?		
99-87-6	Climeno (isopropilitolueno)	2,0E-2								Tox?		
156-59-2	Dicloroetileno, cl-1,2-	2,0E-2								Tox?		
127-18-4	Tetraclorobuteno	2,0E-2								>1,9E-3		>1,935E+0
79-01-6	Tridloroetileno	2,0E-2								>3,5E-2		>350E+0
74-83-9	Bromometano	1,5E+0								>1,2E-3		>1,18E+0
T-ali1012	TPH - Alich >C10-C12	2,5E+0								6,1E+2		<1
T-ali1216	TPH - Alich >C12-C16	4,3E+0								>86E+0		
T-ali1621	TPH - Alich >C16-C21	5,4E+0								>38E+0		
T-ali2134	TPH - Alich >C21-C34	4,3E+1								NC		
T-ar1012	TPH - Arom >C10-C12 *	5,1E-1								NC		
T-ar1216	TPH - Arom >C12-C16 *	7,5E-1								>6,3E+2		
T-ar1621	TPH - Arom >C16-C21	1,4E+0								>2,9E+2		
T-ar2134	TPH - Arom >C21-C35	6,8E+0								Tox?		
NA	Mezcla de TPH	6,5E+1								Tox?		
* = Comuesto(s) para el cual el usuario es exigido uno o más radímetros												
* > indica que la concentración aceptable basada en riesgo es mayor que el valor de saturación del componente.												
NA = No aplica												
NA = No se calculó												
NC = No se calculó												
CRF = Factor de reducción del compuesto												

* > indica que la concentración aceptable basada en riesgo es mayor que el valor de saturación del componente.

NA = No aplica

NC = No se calculó

CRF = Factor de reducción del compuesto

EVALUACIÓN TIPO RBCA DEL SITIO

Nombre del sitio: MOLINA
Lugar: C/GIBRANADA, 50. MÓSTOLES (MADRID)

Realizado por: PROYMASA
Fecha: 12-10-11

AGUA SUBTERRÁNEA: RESULTADOS DE SSTL

Riesgo aceptable 1,0E-5
Coeficiente de peligro aceptable 1,0

1 de 1

Opción DAF de agua subl.

Nombre del trabajo: esc 1

SSTL. Resultados para rutas de exposición comunes (Mercado si la ruta está completa).

		Agua subterránea ingestión / Descarga a Agua Superficial		Volatilización de agua subterránea a aire exterior		Volatilización de agua subterránea		SSTL aplicable (mg/L)	¿Se ejecutó el SSTL?	CRF requerido para cuando aparece "SI"
		En sitio (m)	Fuera del sitio 1 (0 m)	En sitio (m)	Fuera del sitio 2 (0 m)	En sitio (0 m)	Fuera del sitio 3 (0 m)			
COMPUESTOS DE INTERÉS	NOMBRE	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno			
No. CAS	Concentración representativa (mg/L)									
7440-38-2	Arsenico	1,7E-2						>100E+4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
7440-50-8	Cobre	1,9E-2						>100E+4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
7440-47-3	CrONO (total)	2,9E-3						>100E+4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
7440-02-0	Níquel	5,5E-3						>100E+4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
7439-92-1	PbONO (inorgánico)	1,1E-2						>100E+4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
7440-60-6	Zinc	5,8E-2						>100E+4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
99-37-6	Cromo (Isopropileno)	2,3E-4						>100E+4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
56-59-2	Diclorobuteno, cis-1,2-	6,9E-4						>100E+4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
12-18-4	Tetracloroestileno	1,8E-2						>100E+4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
79-91-6	Tricloroestileno	9,5E-4						>100E+4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
74-43-9	Bromometano	2,5E-3						>100E+4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
T-al-1012	TPH - Arom >C10-C12	8,3E-3						>100E+4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
T-al-1216	TPH - Arom >C12-C16	8,3E-3						>100E+4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
T-al-1621	TPH - Arom >C16-C21	8,3E-3						>100E+4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
T-al-134	TPH - Arom >C21-C24	8,3E-3						>100E+4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
T-al-1012	TPH - Arom >C10-C12	1,7E-3						>100E+4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
T-ar-1216	TPH - Arom >C12-C16	1,7E-3						>100E+4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
T-al-1621	TPH - Arom >C16-C21	1,7E-3						>100E+4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
T-an-1234	Mézcla de TPH	4,0E-2	NA	NA	NA	NA	NA	>3,1E+1	<input checked="" type="checkbox"/>	NA

NC = No se aplica NA = No se calculó

CRF = Factor de reducción del compuesto

* = Considerar que el sitio es superficie o fondo de la boca

** = Indica que la concentración aceptada basada en riesgo es mayor que el valor de solubilidad del componente.



Móstoles, 21 OCTUBRE 2011
La Concejala - Secretaria

198
434