



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



INFORME BASE DEL SUBSUELO

Planta HV “La Fara”

T.M. Valladolid (Castilla y León)

Ref.: 0324/36344

Septiembre 2022

Rev.: 00

Promotor:

Ansasol

Numancia, 36
08029 - Barcelona
Tel. 93 366 75 35
Fax 93 366 75 34

Pol. Pocomaco. Ed. Diana
Sector I, 3, 2 Dcha. Pta. A
15190 - A Coruña
Tel. 981.90.95.27

Antonio López, 67, 1º-1A
28019 – Madrid
Tel. 91 640 59 69
Fax 91 640 04 07

litoclean@litoclean.es
www.litoclean.es

INFORME BASE DEL SUBSUELO

Planta HV “La Fara”

T.M. Valladolid (Castilla y León)

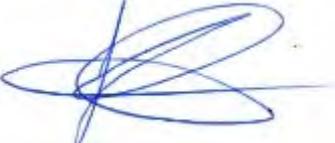
Ref.: 0324/36344

Septiembre 2022

Rev.: 00

Promotor:

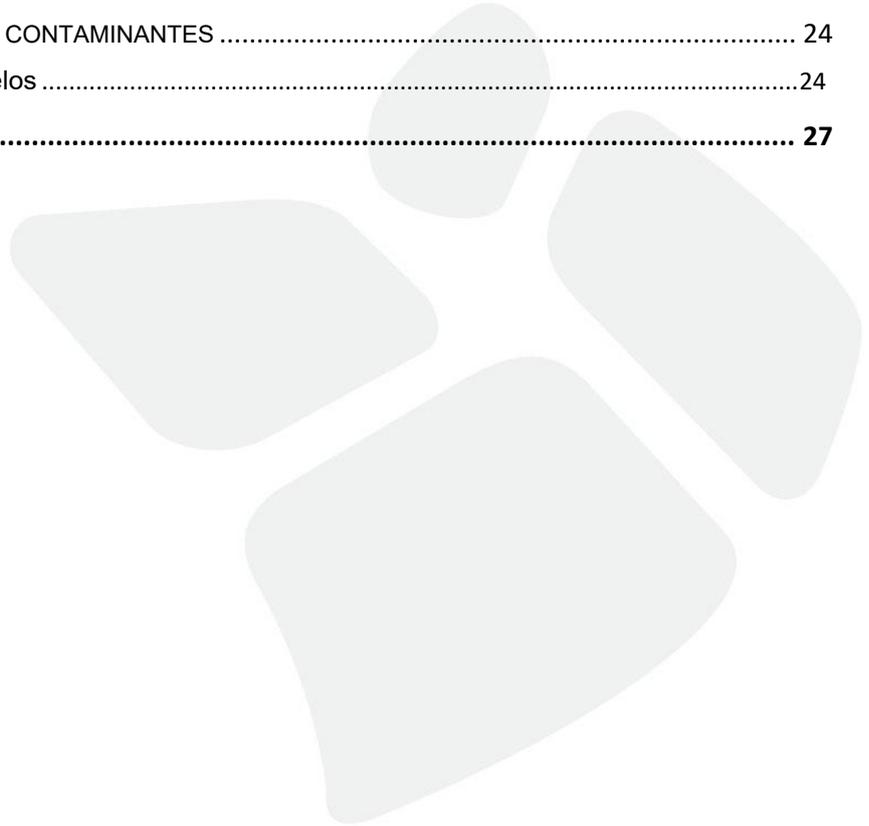
Ansasol

	Preparado	Revisado	Aprobado
Firma			
Nombre	Olga Fernández Técnico de muestreo	Juan Jose Martínez Director de proyecto	Nuria Rasós Dirección técnica
Fecha	Septiembre 2022	Septiembre 2022	Septiembre 2022

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	6
1.1	OBJETO.....	7
1.2	ALCANCE.....	7
1.3	EQUIPO DE TRABAJO	7
1.3.1	Personal propio	8
1.3.2	Empresas.....	8
1.4	EQUIPOS USADOS.....	8
2	METODOLOGÍA.....	9
2.1	PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO	9
2.1.1	Plan de muestreo.....	9
2.1.2	Perforación de sondeos y muestreo de suelo	10
2.1.3	Instalación de piezómetro y muestreo de aguas subterráneas	10
2.1.4	Determinaciones analíticas de laboratorio.....	11
2.1.5	Control de calidad.....	12
2.1.6	Condiciones ambientales	12
2.1.7	Procedimientos de trabajo.....	12
2.2	ELABORACIÓN DE LA MEMORIA.....	13
3	NORMATIVA DE REFERENCIA	14
3.1	NORMATIVA EN SUELOS	14
4	DATOS GEOMORFOLOGICOS E HISTORIAL DE LA ZONA DE ESTUDIO	16
5	ENTORNO HIDROGEOLÓGICO Y DE RIESGOS	17
5.1	CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS E HIDROGEOLÓGICAS	17
5.1.1	Síntesis bibliográfica	17
5.1.2	Acuíferos y recursos del entorno.....	18
5.1.3	Inventario de punto de agua	19
5.2	ENTORNO DE RIESGOS.....	20
5.2.1	Usos del suelo en el entorno de la instalación	20
5.2.2	Usos del suelo previstos en el futuro.....	20
5.2.3	Inventario de punto de riesgo ambientales	20
6	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SUBTERRÁNEO	21
6.1	RECONOCIMIENTO DIRECTO DEL TERRENO	21
6.1.1	Sondeos Perforados.....	21
6.1.2	Litología y estructura del terreno	21
6.1.3	Medidas <i>Head-Space</i> y características organolépticas	22
6.2	CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA NO SATURADA	23
6.2.1	Extensión de la Zona No Saturada	23

6.3	CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA SATURADA	23
6.3.1	Niveles preferenciales de movilización horizontal	23
6.3.2	Piezómetros instalados.....	23
7	RESULTADOS DEL ESTUDIO ANALÍTICO	24
7.1	CONDICIONES AMBIENTALES	24
7.2	MUESTREO Y ANÁLISIS DE CONTAMINANTES	24
7.2.1	Muestreo en suelos	24
8	CONCLUSIONES.....	27



TABLAS

Tabla 1. Códigos de los equipos usados durante la investigación.....	8
Tabla 2. Determinaciones analíticas realizadas en las muestras de la matriz suelo	11
Tabla 3. Valores de los NGR establecidos por el RD 9/2005 (mg/kg)	14
Tabla 4. Valores de intervención e indicativos de contaminación severa, por la Normativa Holandesa (mg/kg)	15
Tabla 5. Sondeo ejecutado (Coordenadas UTM, Elipsoide ETRS 1989, Huso 30).....	21
Tabla 6. Lecturas de <i>Head Space</i> (ppm en isobutileno) y observaciones organolépticas durante la testificación del sondeo S-1.	22
Tabla 7. Características constructivas de los piezómetros.....	23
Tabla 8. Características de las muestras de suelo.....	24
Tabla 9. Resultados analíticos en muestras de suelo (mg/kg)	25

FIGURAS

Figura 1. Ubicación y entorno próximo de la zona estudio.....	6
--	---

ANEXOS

ANEXO I	Planos
ANEXO II	Reportaje fotográfico
ANEXO III	Columnas litoestratigráficas
ANEXO IV	Boletines analíticos

1 INTRODUCCIÓN

LITOCLEAN S.L. ha sido contratada por la empresa ANSASOL para el desarrollo de un Informe Base de Suelos en las futuras instalaciones de hidrógeno verde, que se instalarán en el parque fotovoltaico que se va a desarrollar en la zona objeto de estudio, ubicada en el término municipal de Rueda, Valladolid. El terreno se localiza en el polígono 9, parcela 10005, con referencia catastral 47140A00920005.

Este informe se realiza en cumplimiento de los nuevos requerimientos que han de aplicarse a las instalaciones existentes incluidas en el Anexo I.1 de la Ley 20/2009, según se establece en la Directiva Europea de Emisiones Industriales (DEI) sobre prevención y control integral de la contaminación. A ese respecto, el 12 de junio de 2013 se publicó la Ley estatal 5/2013, de modificación de la Ley 16/2002 de prevención y control integrales de la contaminación y la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados, que transfiere parcialmente la DEI y afecta a todas las Comunidades Autónomas.

La parcela objeto de estudio se localiza, según las coordenadas UTM, Huso 30 – Datum ETRS89, en X= 333.259,30 e Y= 4.583.584,13

En el Plano 1 - Situación geográfica del Anexo I – Planos, se puede consultar su ubicación.

En la imagen siguiente se muestra la ubicación de la parcela en su contexto.



Figura 1. Ubicación y entorno próximo de la zona estudio.

1.1 Objeto

El objetivo principal del presente documento es realizar un Informe Base de Suelos cuya finalidad será disponer de un instrumento que permita realizar una comparación cuantitativa entre el estado del emplazamiento en el momento de realizar el Informe Base y el estado del emplazamiento una vez haya cesado definitivamente la actividad que se desarrollará en la zona de estudio.

1.2 Alcance

Esta inspección es de tipo reglamentaria, por lo que el objeto y alcance del estudio quedan definidos a partir de la documentación entregada por el organismo oficial, así como a partir de la información observada y expuesta a lo largo de los trabajos de campo y gabinete realizados.

Esta memoria ha sido elaborada para ser usada en su totalidad y, por tanto, el documento fragmentado no será representativo de las conclusiones presentadas. Las conclusiones presentes en este informe son valoraciones profesionales basadas en la información descrita en el mismo.

LITOCLEAN S.L. es una entidad acreditada como Entidad de Inspección Tipo C, según los criterios recogidos en la norma UNE-EN ISO/EC 17020, para las actividades de Inspección Ambiental, tal y como consta en el certificado de Acreditación nº131/EI183, expedido en fecha 28/04/06 y con vigencia hasta notificación en contra.

LITOCLEAN S.L. está inscrita como Organismo de Control Acreditado según el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre por el que se aprueba el reglamento de infraestructura y calidad industrial.

LITOCLEAN, S.L. garantiza la confidencialidad de la información obtenida en el transcurso de sus actividades de inspección, y la protección de los derechos de propiedad, así como los requisitos de confidencialidad del cliente.

1.3 Equipo de trabajo

El equipo de trabajo que participó en la ejecución de este proyecto se detalla a continuación:

1.3.1 Personal propio

COMPONENTE	CARGO
Olga Fernández	Técnico de muestreo
Juan Jose Martínez	Dirección de proyecto
Carlos Herrarte	Coordinador de proyecto
Anna Almirall	Responsable de calidad
Núria Rasós	Dirección técnica
Andres Thomas	Tratamiento gráfico

1.3.2 Empresas

EMPRESAS SUBCONTRATADAS	TAREA
ANALYTICO	Determinaciones analíticas
EGM	Ejecución e instalación de piezómetros.

1.4 Equipos usados

La presente investigación se ha llevado mediante el uso de los siguientes equipos:

Tabla 1. Códigos de los equipos usados durante la investigación

Equipo	Equipos
Sonda bifásica	LEB-11-D
Fotoionizador portátil (PID)	LEB-39-I
Termómetro	LEB-68-W

2 METODOLOGÍA

Durante los trabajos asociados a la investigación del subsuelo realizada en el mes de julio de 2022, se ejecutó un (1) sondeo para posteriormente acondicionarlo como piezómetro, y se procedió al muestreo de suelos y aguas subterráneas.

2.1 Propuesta de Investigación del subsuelo

Con el objetivo de dar a conocer el contexto hidrogeológico y de riesgos del emplazamiento, así como, optimizar el diseño del plan de trabajo, se llevaron a cabo las siguientes labores:

- Revisión de antecedentes e inspección del terreno.
- Estudio y reconocimiento del entorno.

Una vez revisada la información extraída, se diseñó el plan de muestreo para la siguiente fase.

2.1.1 Plan de muestreo

El alcance de los trabajos realizados en la zona de estudio fue propuesto por ANSASOL teniendo en cuenta los procedimientos requeridos por el órgano administrativo de la Junta de Castilla y León, para la realización de un Informe Base del Subsuelo. Para ello, propuso la realización de un (1) sondeo de investigación para el estudio del subsuelo, su composición y concentraciones minerales. La ubicación del sondeo propuesto, se realizó teniendo en cuenta la información disponible respecto a la futura distribución de las instalaciones o focos potenciales de la planta, seleccionando una zona que pudiera presentar mayor probabilidad de contaminación o alteración del suelo en el futuro.

Se procedió a la toma de una (1) muestra de suelo del sondeo y, durante la perforación, no se detectó un nivel freático de aguas subterráneas. Tampoco se detectó humedad en el terreno.

En laboratorio, se procedió a realizar las determinaciones analíticas de los parámetros asociados a la futura actividad a desarrollar en el emplazamiento: hidrocarburos totales del petróleo (TPH C6-C40), discriminación de cadenas aromáticas alifáticas, benceno, tolueno, xileno y etilbenceno (BTEX), naftaleno, metales y parámetros físico-químicos del suelo. Inicialmente se contemplaba realizar también el muestreo de las aguas subterráneas, pero según lo comentado anteriormente, esto no fue posible por no haber detectado un nivel subterráneo de agua.

2.1.2 Perforación de sondeos y muestreo de suelo

El sondeo realizado se ha identificado como S-1 y se ejecutó a rotación con recuperación continua de testigo. La profundidad alcanzada en el sondeo estuvo condicionada por la litología. Como se ha comentado en los apartados anteriores, durante la perforación no se detectó el nivel freático ya que, según información recabada del sondeo más próximo con datos disponibles de la base de datos del IGME, el nivel freático se localiza a 18,35 m de profundidad en la última medición registrada. Asimismo, la hidrogeología de la zona de estudio está caracterizada por presencia de niveles profundos existiendo en zonas cercanas pozos de utilización agraria con más de 200 m de profundidad.

Tal y como se ha indicado anteriormente, en el sondeo realizado, se tomó una (1) muestra de suelo para la determinación analítica en laboratorio de sustancias químicas. Los criterios para seleccionar la muestra a lo largo de toda la columna del sondeo consistieron en la alteración de las características organolépticas naturales observadas *in situ*, las concentraciones de COV obtenidas en las mediciones *Head Space*, y la susceptibilidad del tramo a estar afectado según la cota y las características texturales.

Toda la información recabada durante las labores de muestreo se recoge en los registros internos *REG-01 Toma de muestras*.

Cada una de las muestras se depositaron en un recipiente debidamente etiquetado. Una vez recogidas las muestras se enviaron a laboratorio en una nevera portátil debidamente refrigerada.

En el Anexo II, se incluye un reportaje fotográfico con las imágenes de los testigos de suelo y la ubicación del sondeo ejecutado. Las características particulares del sondeo llevado a cabo se incluyen en el Anexo III.

2.1.3 Instalación de piezómetro y muestreo de aguas subterráneas

Se ha procedido a la instalación de tubería piezométrica en el sondeo realizado según el procedimiento interno LPE-OT-04 Instalación de piezómetros de control para aguas subterráneas.

El sondeo y la instalación del piezómetro se ha realizado de acuerdo a los siguientes criterios:

- Perforación En seco, con extracción de testigo continuo con diámetro no inferior a 116 mm

- Tubería: Instalación de tubería de PVC con tapón roscado en el fondo de la tubería. DN: 2" según procedimiento interno LPE-OT-04 Instalación de piezómetros de control para aguas subterráneas.
- Ranurado filtro: 0,5 mm
- Anular: Grava de sílice, calibrada de 2 a 4 mm de granulometría, en la zona ranurada. Sello de bentonita en zona no ranurada.
- Boca: Fijo y hermético.
- Arqueta: Tapa de pozo estanca bicromatada 127 mm.
- Tapón de fondo: Tapón roscado.

Las características particulares del dispositivo instalado se incluyen en el Anexo III.

Tras la perforación, se procedió a la instalación de un piezómetro a una profundidad de 8,2 m ya que, podría ser posible que, en épocas de altas precipitaciones, se pudiera llegar a acumular agua en el dispositivo y poder, de esta forma, tomar una muestra para caracterizarla. En cualquier caso, el dispositivo de control instalado puede actuar como un captador de vapor que permite la monitorización de vapores del subsuelo.

2.1.4 Determinaciones analíticas de laboratorio

A la muestra de suelo se le han aplicado técnicas analíticas que permitan la caracterización de las posibles sustancias hidrocarburadas, metales y compuestos inorgánicos presentes. Adicionalmente, se ha tomado un blanco de muestreo para valorar la posible interferencia y/o errores sistemáticos cometidos en las muestras obtenidas. Así, para el presente proyecto se ha recogido un (1) blanco para suelos.

A continuación, se resumen las determinaciones realizadas a cada una de las muestras:

Tabla 2. Determinaciones analíticas realizadas en las muestras de la matriz suelo.

Matriz	Nº muestras	Parámetros
SUELO	1	TPH C10-C40, BTEX, Metales, Conductividad, pH y temperatura.

El grado de incertidumbre de la técnica analítica para cada parámetro se muestra en el Anexo IV.

2.1.5 Control de calidad

Se ha procedido a la realización de controles de calidad para valorar las posibles interferencias durante la realización de las labores de muestreo de los suelos y del agua subterránea y el transporte de las muestras, según establece la acreditación según la norma ISO/IEC 17020:2012.

Durante el desarrollo de los trabajos de la inspección, se ha detectado la siguiente desviación respecto a los procedimientos de trabajo internos utilizados:

- El termógrafo ha registrado temperaturas fuera del rango adecuado de conservación de las muestras durante el envío, propiciado por un error en la logística de la empresa de mensajería que retrasó la recepción de las muestras por parte del laboratorio. No obstante, se considera que este hecho no ha tenido influencia, ya que los resultados obtenidos son coherentes con las observaciones realizadas en campo y los protocolos de conservación realizados han sido correctos.

Por otra parte, se ha procedido a la toma de un (1) blanco según la Instrucción técnica LIT-01 *Técnicas de limpieza y prevención*. Todas las concentraciones de los mismos para los distintos compuestos analizados, se encuentran, en general, por debajo del límite de detección, excepto para algunos compuestos presentes de forma habitual en el subsuelo y, por ende, en el agua mineral, como el arsénico, cloruros, sulfatos, ortofosfatos y nitratos.

2.1.6 Condiciones ambientales

La inspección se ha realizado en su totalidad al aire libre y en su entorno más próximo. Se han tomado las precauciones adecuadas para evitar la presencia de alguna sustancia que pudiese afectar a las muestras tomadas. Las condiciones ambientales del lugar eran óptimas y no representaban ningún peligro de afección para la toma de muestras.

2.1.7 Procedimientos de trabajo

Estos trabajos se han realizado dentro del alcance de la acreditación según la Norma ISO/IEC 17020:2012, para la realización de inspecciones medioambientales de suelos potencialmente contaminados y aguas subterráneas asociadas. Los procedimientos de trabajo utilizados durante la realización de los mismos se detallan a continuación:

- El muestreo de suelos se ha realizado según el procedimiento interno *LPE-OT-02 Toma de muestras de suelo*, con el objetivo de asegurar la correcta toma y manipulación de las muestras para su posterior caracterización.
- Las muestras se han conservado en campo según el procedimiento interno *LPE-OT-03 Conservación de muestras en campo*, con el objetivo de garantizar la calidad de las mismas, y se han enviado a un laboratorio acreditado.
- Las lecturas de COV se han realizado según el procedimiento interno *LPE-OT-14 Realización de lecturas Head Space*, con el objetivo de asegurar la correcta determinación de estos compuestos.
- Se ha recogido toda la información observada durante la ejecución del sondeo y durante el muestreo en los registros internos *REG-01 Toma de muestras* y *REG-04 Parte de sondeo*.
- El control de calidad se ha realizado según la instrucción técnica interna *LIT-01 Técnicas de limpieza y prevención*, con el objetivo de asegurar la correcta manipulación y su posterior análisis químico.

2.2 Elaboración de la memoria

Con toda la información obtenida durante los trabajos de investigación se ha elaborado la presente memoria, que recoge las distintas tareas llevadas a cabo para completar el Informe Base de Suelos que se desarrolló el día 06 de julio de 2022.

3 NORMATIVA DE REFERENCIA

3.1 Normativa en suelos

En el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, de suelos contaminados, *por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados*, se precisa la definición de suelo contaminado y se hace referencia a la presencia de sustancias químicas de carácter peligroso y de origen humano que pueden alterar las características tanto químicas como físicas o biológicas del suelo, lo que comportaría un riesgo que ha de ser cuantificado para estimar el posible daño que se puede derivar para la salud humana y el medio ambiente. De este modo, establece que el suelo se declarará contaminado, mediante resolución expresa, si conforme al baremo de este real decreto, dicho riesgo se considera inaceptable para la salud humana y el medio ambiente.

En el anexo IV del Real Decreto 9/2005 de 14 de enero, se regulan los llamados Niveles Genéricos de Referencia (NGR), que se utilizarán para la evaluación de la contaminación del suelo por determinadas sustancias, las cuales, están agrupadas en razón de su peligrosidad para la salud humana y para los ecosistemas. En la Comunidad Autónoma de Castilla y León no se han establecido NGR para los elementos que conciernen a la actividad del emplazamiento, por lo que, para la valoración de los resultados analíticos obtenidos en suelo en el presente estudio, se tomarán como referencia los criterios establecidos en el RD 9/2005.

Según se establece en el RD 9/2005, es necesario realizar una valoración de riesgos en aquellos emplazamientos en que las concentraciones de TPH sean superiores a 50 mg/kg, y en las que, las evidencias analíticas indiquen que la concentración de alguna de las sustancias recogidas en el Anexo V del mismo para ese suelo, sea superior al nivel genérico de referencia establecido en el Anexo IV. La siguiente tabla muestra los valores de los NGR establecidos en el Real Decreto 9/2005:

Tabla 3. Valores de los NGR establecidos por el RD 9/2005 (mg/kg)

Parámetro (mg/kg)		NGR Real Decreto 9/2005		
		Uso industrial	Uso urbano	Otros usos
BTEX	TPH	50*		
	Benceno	10	1	0,1
	Tolueno	100	30	3
	Etilbenceno	100	20	2
	Xilenos (sum)	100	100	35
PAH	Naftaleno	10	8	1

* Valor a partir del cual el RD 9/2005 establece como necesario realizar un Análisis Cuantitativo de Riesgos.

Los NGR se fijan en función del uso del suelo, distinguiéndose uso urbano, uso industrial y otros usos. En el caso de la zona en estudio se deben tener en cuenta los NGR para suelos de uso industrial ya que la actividad prevista en la parcela de estudio pertenece a sector industrial.

Por otra parte, para los metales, dado que no hay niveles de referencia establecidos en Castilla y León, se emplearán los valores de referencia incluidos en la circular de la Normativa Holandesa para suelos.

Los valores correspondientes a los NGR del RD 9/2005 junto con los valores de intervención para suelos establecidos por la Normativa Holandesa se incluyen en las columnas de la derecha de la tabla de resultados analíticos.

Tabla 4. Valores de intervención e indicativos de contaminación severa, por la Normativa Holandesa (mg/kg)

Compuesto (mg/kg)	Valor de intervención Normativa Holandesa
Arsénico	76
Cadmio	13
Cromo	-
Cobre	190
Mercurio	-
Níquel	100
Plomo	530
Zinc	720
Antimonio	22
Bario	-
Cobalto	190
Molibdeno	190
Selenio	100*
Estaño	900*
Vanadio	250*
Berilio	30*
Talio	15*
Plata	15*
Manganeso	-

*Valor indicativo de contaminación severa

4 DATOS GEOMORFOLOGICOS E HISTORIAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio se encuentra situada en la submeseta septentrional (Castilla la Vieja), aproximadamente en el centro de la Cuenca del Duero, perteneciente a la provincia de Valladolid, dentro de la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

La Cuenca del Duero está limitada por la Cordillera Cantábrica al norte, el Sistema Ibérico al este y el Sistema Central al sur. Todas estas estructuras alpinas han funcionado como bordes activos, suministrando gran cantidad de sedimentos y condicionando la geometría de dicha cuenca. Estos sedimentos, en su mayoría terciarios, se disponen sobre materiales del Macizo Hespérico, el cual, corresponde al límite occidental que además es interpretado como un margen pasivo que se hunde progresivamente hacia el este.

Esta área se encuentra enmarcada por los ríos Duero y Zapardiel, ubicados al norte y oeste respectivamente, y los arroyos del Perú y de la Morejona, al este, siendo el arroyo de la Morejona, afluente del arroyo del Perú y éste, a su vez, afluente del Duero. Estos cauces, principalmente el del río Duero, han dado lugar a morfologías como terrazas fluviales de considerable extensión, que, junto con aluviones de los valles actuales, constituyen los principales depósitos cuaternarios.

En líneas generales, el paisaje correspondiente al área de estudio tiene una morfología aterrazada. Este hecho, junto con los materiales que lo conforman, ha favorecido la actividad agrícola intensiva en la zona.

5 ENTORNO HIDROGEOLÓGICO Y DE RIESGOS

5.1 Características Geológicas e Hidrogeológicas

5.1.1 Síntesis bibliográfica

Con el fin de conocer la geología regional de la zona, se ha consultado la Hoja 399 (15-16) "Rueda" del Mapa Geológico del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) a escala 1:50.000. La Hoja (1:50.000) de "Rueda" (nº 399), se encuentra entre las localidades de Tordesillas, al norte, y Medina del Campo, al sur.

En la zona de estudio, los materiales de edades Terciarias y Cuaternarias son los principales representados. Estos reposan sobre calizas del Cretácico que a su vez se superponen sobre materiales Paleozoicos que forma el basamento de las cuencas. Dichos materiales han sufrido el efecto de dos grandes ciclos orogénicos, el Hercínico y el Alpino.

Las series terciarias pertenecen al Paleógeno y Neógeno y son de carácter continental. En ellas están representados, el Paleoceno para el primero y, correspondiendo con la serie neógena, el Mioceno. El contacto entre ambas series es de tipo discordante.

En la serie paleógena se ha distinguido una facies compuesta por:

- Conglomerados y areniscas silíceas y limolitas.

Respecto al Mioceno, hay identificadas cinco facies, las cuales se detallan a continuación:

- Conglomerados cuarcíticos y limos rojos, y arenas amarillentas, con frecuentes niveles de suelos calcimorfos (Facies Roja de Toro). Mioceno Inferior.
- Arcosas fangosas rojizas y gris verdosas, con cementación variable y frecuentes niveles de gravas de cuarcita y costras calcáreas (Facies Villalba de Adaja). Mioceno Inferior.
- Fangos arcósicos gris verdosos y pardos, con niveles de arcosas gruesas y frecuentes niveles de suelos calcimorfos (Facies Pedraja del Portillo). Mioceno Inferior-Medio.
- Limos ocreos (Facies Tierra de Campos). Mioceno Medio.
- Margas, arcillas y margocalizas grises (Facies Cuestas). Mioceno Superior.

En relación a los depósitos cuaternarios, las calizas de los Paramos y las terrazas del Duero son las principales referencias del Cuaternario en esta región, encontrando materiales que datan desde el Pleistoceno Inferior hasta el Holoceno.

De todos estos depósitos, son los fluviales los de más amplio desarrollo, tanto por su extensión como por la importancia de los aterrazamientos, existiendo depósitos de génesis diversas, como conos de deyección, coluviales, glaciares, etc. La importante sedimentación cuaternaria radica en los depósitos de origen fluvial, presentándose en la región un sistema de terrazas ampliamente desarrollado.

En concreto, el emplazamiento objeto de estudio se encuentra ubicado sobre el Mioceno Medio, compuesto, en este caso, por fangos arcósicos gris verdosos y pardos con niveles de arcillas gruesas y frecuentes suelos calcimorfos, encontrando también en zonas próximas materiales del Pleistoceno inferior, correspondientes a cantos y gravas con algunas arenas (Terrazas altas del Duero).

En el Plano 2- Situación geológica del Anexo I – Planos, se puede consultar el contexto geológico.

5.1.2 Acuíferos y recursos del entorno

La Hoja nº 29 “Valladolid” del mapa Hidrológico del IGME, en la cual se ubica la parcela de estudio, se encuentra dentro de los límites administrativos de la Demarcación Hidrográfica del Duero, y se encuentra en la parte central de la cuenca Terciaria del Duero, que constituye la mayor unidad hidrogeológica de la Península. Esta cuenca se formó al rellenarse durante el Terciario la cubeta, que se originó a finales del Cretácico, con sedimentos depositados en un medio continental. Asimismo, el Terciario se encuentra parcialmente recubierto por formaciones posteriores pliocuaternarias y cuaternarias como raña, terraza, arenales y aluviales, que en algún caso tienen gran influencia en el funcionamiento hidrogeológico de la Cuenca.

En el conjunto sedimentario descrito se han distinguido dos tipos de acuíferos: acuíferos superficiales y acuíferos profundos confinados o semiconfinados. Ambos tipos de acuíferos suelen estar estrechamente relacionados entre sí, por lo que su diferenciación es en algunos casos arbitraria.

En la unidad global de materiales detríticos de la cuenca del Duero, se han diferenciado por el IGME, un total de cuatro sistemas de acuíferos de los cuales el sistema nº 8, el cual abarca la zona de estudio, es el de mayor importancia por su extensión superficial y potencia. El conjunto

de capas lenticulares permeables (arenas, gravas, etc.) englobadas en una matriz semipermeable, se comporta a nivel regional como un gran acuífero heterogéneo y anisótropo, confinado a semiconfinados según las zonas.

Atendiendo a ciertas diferencias en el esquema de flujo predominante, se han diferenciado dentro del sistema nº 8, los siguientes subsistemas o regiones hidrogeológicas:

- Región Norte o del Elsa-Valderaduey: forma parte de la región Norte y occidental de la Hoja situada al norte del río Duero. En esta región, se aprecia una componente vertical importante del flujo subterráneo a través de los materiales del Terciario.
- Región Oriental o de la Ibérica.
- Región Sur de los Arenales: situada al sur del río Duero, y se extiende hasta el borde del Sistema Central abarcando una superficie de 7600 km²
- Región Centro o de los Páramos: localizada en la parte oriental de la Hoja de Valladolid, con una superficie de 6600 km².

La masa de agua subterránea en la cual se ubica la zona objeto de estudio, se denomina “Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña” (ES020MSBT000400047), presenta una superficie de 3700,04 km². Las características de las aguas subterráneas vienen dadas por la longitud y duración de su recorrido a través del terreno, así como de la naturaleza del mismo. Las aguas procedentes de acuíferos profundos tienen altos contenidos en sales mientras que en las aguas procedentes de acuíferos superficiales o intermedios, las aguas presentan una menor mineralización y mejor calidad.

5.1.3 Inventario de punto de agua.

Según la base de datos del IGME, no existen puntos de agua en un radio de 1 km de la zona de estudio.

A una distancia algo mayor de 1 km se encuentra un sondeo con referencia 1516-7-0002, el cual cuenta con datos de niveles piezométricos hasta abril de 2021 y cuya última medición registra 18,35 m.

5.2 Entorno de riesgos

5.2.1 Usos del suelo en el entorno de la instalación

En cuanto al entorno de la zona de estudio, la parcela se encuentra situada en un campo de cultivo y rodeada por una amplia extensión de zonas agrícolas. El municipio de Rueda se encuentra aproximadamente a 4 km en dirección noreste de la zona de estudio.

Cabe destacar la presencia de dos bodegas a una distancia inferior a 2 km, una al este y otra al noreste del emplazamiento objeto de estudio. Además, a una distancia también inferior a 2 km se encuentra la localidad de Torrecilla del Valle.

En dirección oeste, a una distancia aproximada de 1100 m, se sitúa el cauce del arroyo Zapardiel, afluente del Duero, el cual se encuentra a unos 9 km al norte del emplazamiento.

En el Plano 3 – Elementos del entorno del Anexo I, se pueden observar los elementos destacables próximos a la ES.

5.2.2 Usos del suelo previstos en el futuro

La zona de estudio actualmente tiene un uso agrícola principalmente, sin embargo, en el futuro se tiene prevista la implantación de una planta de producción de hidrógeno, a partir de energía renovable, que se instalarán en el parque fotovoltaico que se va a desarrollar en el área de estudio.

5.2.3 Inventario de punto de riesgo ambientales

La parcela objeto de estudio no pertenece a ninguna zona protegida, si bien, se distinguen una serie de espacios protegidos pertenientes a la Red Natura 2000 en las inmediaciones de la zona de estudio:

- La Nava-Rueda (Site Code: ES0000362), ZEPA. Presenta una superficie de 7180,19 Ha y se encuentra aproximadamente a 1,5 km de distancia al oeste del emplazamiento.
- Riberas del Río Duero y afluentes (SiteCode: ES4170083), LIC. Presenta una superficie de 6266,22 Ha y se encuentra a una distancia aproximada de unos 10 km en dirección norte de la zona de estudio.

6 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SUBTERRÁNEO

6.1 Reconocimiento directo del terreno

6.1.1 Sondeos Perforados

Tal y como se ha comentado anteriormente, se ha realizado un (1) sondeo a rotación con extracción de testigo continuo el día 06 de julio de 2022, para el seguimiento y control de la calidad del suelo y aguas subterráneas en el emplazamiento.

En la tabla siguiente se recoge la ubicación del sondeo en cuestión y su posición se presenta en el Plano 4 –Situación de sondeo que se adjunta en el Anexo I.

Tabla 5. Sondeo ejecutado (Coordenadas UTM, Elipsoide ETRS 1989, Huso 30)

Sondeo	X	Y	Profundidad alcanzada (m)	Ubicación
S-1	333.259,30	4.583.584,13	8,2	Polígono 9, Parcela 20005.

Durante la realización del sondeo, no se detectó nivel de agua ni signos de humedad en las litologías encontradas. Por otro lado, se identificaron las permeabilidades visuales de cada uno de los tramos litoestratigráficos detectados en el subsuelo del emplazamiento.

6.1.2 Litología y estructura del terreno

Según el sondeo realizado, la estructura y litología del terreno, es tal como se describe a continuación:

➤ **Unidad A: Arenas marrones**

Esta unidad está formada por arena marrón de grano medio, con una escasa potencia de aproximadamente 0,3 m. No se han detectado indicios organolépticos de afección en este tramo.

La permeabilidad visual de esta unidad es alta.

➤ **Unidad B: Arenas arcillosas rojas.**

Se trata de unas arenas de grano grueso con cemento arcilloso rojo/marrón (zahorras). Esta unidad se localiza en dos estratos diferentes, uno superficial y otro más profundo. La potencia de esta unidad en superficie es de aproximadamente 4,0 m de profundidad y en profundidad se encuentra entre los 5,7 y los 7,6 m.

Entre los 2,0 y los 3,0 m se encuentra una intercalación de limos arenosos compactos, que después desaparece dando paso nuevamente a las arenas de esta unidad inicialmente descritas.

No se han detectado indicios organolépticos de afección en este tramo.

La permeabilidad visual se ha identificado como media en los tramos arenosos y baja en la intercalación de limos.

➤ **Unidad C: Arcillas marrones**

Esta unidad se encuentra intercalada con la unidad B, se ha detectado desde los 4,0 hasta los 5,7 m en profundidad y desde los 7,6 m hasta la finalización del sondeo en los 8,2 m de profundidad. Se trata de arcillas bien compactadas en las que se puede identificar materia orgánica. No se han detectado indicios organolépticos de afección.

La permeabilidad visual asignada a esta unidad es baja.

En el Anexo III del presente informe, se muestran las fichas con los detalles de cada uno de los sondeos realizados.

6.1.3 Medidas *Head-Space* y características organolépticas

A continuación, se presenta una tabla con las medidas *Head Space* realizadas en un volumen estándar de terreno extraído del testigo de los sondeos realizados. Para ello, se realizó una medida de forma sistemática en cada metro de profundidad.

Tabla 6. Lecturas de *Head Space* (ppm en isobutileno) y observaciones organolépticas durante la testificación del sondeo S-1.

Profundidad (m)	COV (ppm isobutileno)
0,5	0,0
1,0	0,0
2,0	0,0
3,0	0,1
4,0	0,0
5,0	0,0
6,0	0,0
7,0	0,0
8,0	0,0

No se han registrado medidas significativas de COV en ninguna de las lecturas *Head Space* realizadas en el sondeo S-1.

6.2 Características de la Zona No Saturada

6.2.1 Extensión de la Zona No Saturada

La extensión de la zona no saturada en el emplazamiento objeto de estudio se corresponde con, al menos, los 8,2 m perforados, siendo esperable un espesor mayor en base a la información previa disponible de la zona objeto de estudio, según la cual, el nivel freático se sitúa entre los 15 y los 20 m. El subsuelo en esta franja está formado principalmente por niveles de arenas de grano medio a grueso y por arcillas en general bien compactadas.

6.3 Características de la Zona Saturada

6.3.1 Niveles preferenciales de movilización horizontal

No se ha identificado un nivel freático durante la perforación del sondeo S-1, sin embargo, se han identificado distintos paquetes de arenas entre los 0,0 y 4,0 m y también entre los 5,7 y 7,6 m. Estas arenas cuentan con una permeabilidad visual media, pudiendo favorecer la movilización de flujos de agua subterránea que pudieran derivarse de acumulaciones estacionales fruto de las precipitaciones.

6.3.2 Piezómetros instalados

Se ha instalado un (1) piezómetro en la parcela que albergará las futuras instalaciones de la planta de hidrógeno verde. A continuación, se presentan las características constructivas del mismo:

Tabla 7. Características constructivas de los piezómetros

Sondeo	Profundidad máxima alcanzada (m)	Profundidad tubería piezométrica (m)	Entubado 2" (m ciego + m ranurado)
S-1	8,2	8,0	1+7,0

La situación de este dispositivo se detalla en el Plano 4 - Situación de sondeos en el Anexo I – Planos, y las características constructivas del mismo se pueden encontrar en el Anexo III.

7 RESULTADOS DEL ESTUDIO ANALÍTICO

7.1 Condiciones ambientales

Durante la inspección se han tomado todas las precauciones adecuadas para evitar la presencia de cualquier sustancia ajena que pudiese afectar a las muestras tomadas. Las condiciones ambientales tanto de temperatura como de humedad del lugar fueron óptimas durante la realización de los sondeos.

7.2 Muestreo y análisis de contaminantes

Tal y como se ha comentado anteriormente, se ha tomado un total de una (1) muestra de suelo correspondiente al sondeo realizado, para su caracterización analítica en laboratorio.

7.2.1 Muestreo en suelos

En la tabla siguiente se presentan las características de la muestra de suelo analizada, especificando la profundidad, las características litológicas, así como las observaciones organolépticas:

Tabla 8. Características de las muestras de suelo

Muestra	Profundidad	Lectura <i>Head Space</i> (ppm iso.)	Litología	Observaciones
S-1	3,0-3,2	0,0	Arenas gruesas con matriz arcillosa	Sin indicios de afección.

Se observa en la tabla que no se han detectado indicios de afección en la muestra de suelo tomada en el sondeo S-1 desde el punto de vista organoléptico.

7.2.1.1 Resultados de las muestras de suelo

A continuación, se presenta una tabla con los resultados analíticos de las muestras de suelo

Tabla 9. Resultados analíticos en muestras de suelo (mg/kg)

Compuesto (mg/kg)		S-1 (3,-4,8 m)	NGR RD 9/2005 Uso industrial	Valor Intervención Normativa Holandesa	
Físico- químicos	Temperatura °C	22	-	NO SE APLICA	
	Acidez (pH-KCl)	7,8	-		
	Conductividad (uS/cm)	100	-		
TPH	Hidrocarburos C ₁₀ -C ₄₀	<38	50**		
	Fracción C10-C12	<3,0			
	Fracción C12-C16	<5,0			
	Fracción C16-C21	<6,0			
	Fracción C21-C30	12			
	Fracción C30-C35	9,2			
	Fracción C35-C40	<6			
BTEX	Benceno	<0,05	1		
	Tolueno	<0,05	30		
	Etilbenceno	<0,05	20		
	p y m xileno	<0,05	-		
	o-xileno	<0,05	-		
	Xilenos	<0,1	100		
	Total BTEX	<0,25	-		
PAH	Naftaleno	<0,01	10		
METALES	Arsénico	18	-		76
	Cadmio	<0,3	-		13
	Cromo	24	-	-	
	Cobre	21	-	190	
	Mercurio	<0,05	-	-	
	Níquel	12	-	100	
	Plomo	<13	-	530	
	Zinc	51	-	720	
	Antimonio	<1	-	22	
	Bario	51	-	-	
	Cobalto	9,4	-	190	
	Molibdeno	<1,5	-	190	
	Selenio	<2	-	100*	
	Estaño	<6	-	900*	
	Vanadio	31	-	250*	
	Berilio	1,6	-	30*	
	Talio	<5	-	15*	
Plata	<2	-	15*		
Manganeso	190	-	-		

*Valor indicativo de contaminación severa

**Valor a partir del cual es necesario realizar un ACR.

El análisis de la muestra de suelo obtenida del sondeo S-1 muestra concentraciones de TPH C10-C40, BTEX y naftaleno por debajo del límite de detección del laboratorio, excepto para el caso de las cadenas de TPH C21-C30 y C30-C35, si bien, los valores de concentración obtenidos no sobrepasan el valor de 50 mg/kg establecido por el RD 9/2005, como valor a partir del cual se requiere la realización de un análisis cuantitativo de riesgos (ACR).

Con respecto a los metales y elementos analizados, la muestra presenta concentraciones de arsénico, cromo, cobre, níquel, zinc, bario, cobalto, vanadio, berilio y manganeso. Sin embargo, en ninguno de los casos se supera el Valor de Intervención establecido por la Normativa Holandesa en suelos para dichos compuestos. Asimismo, las concentraciones de los metales restantes se encuentran por debajo del límite de detección establecido por el laboratorio.

La muestra analizada presenta valores de conductividad de 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$, valores de acidez (pH-KCl) de 7,8 y una temperatura de 22°C.

En el Plano 5 del Anexo I, se muestran detalladamente los resultados más relevantes obtenidos en las muestras de suelos.

8 CONCLUSIONES

La investigación llevada a cabo el polígono 9, parcela 20005, situado en el término municipal de Rueda, Valladolid, se ha realizado con motivo del desarrollo de un Informe Base de Suelos en las futuras instalaciones de hidrógeno verde, que se instalarán en el parque fotovoltaico que se va a desarrollar en la zona objeto de estudio.

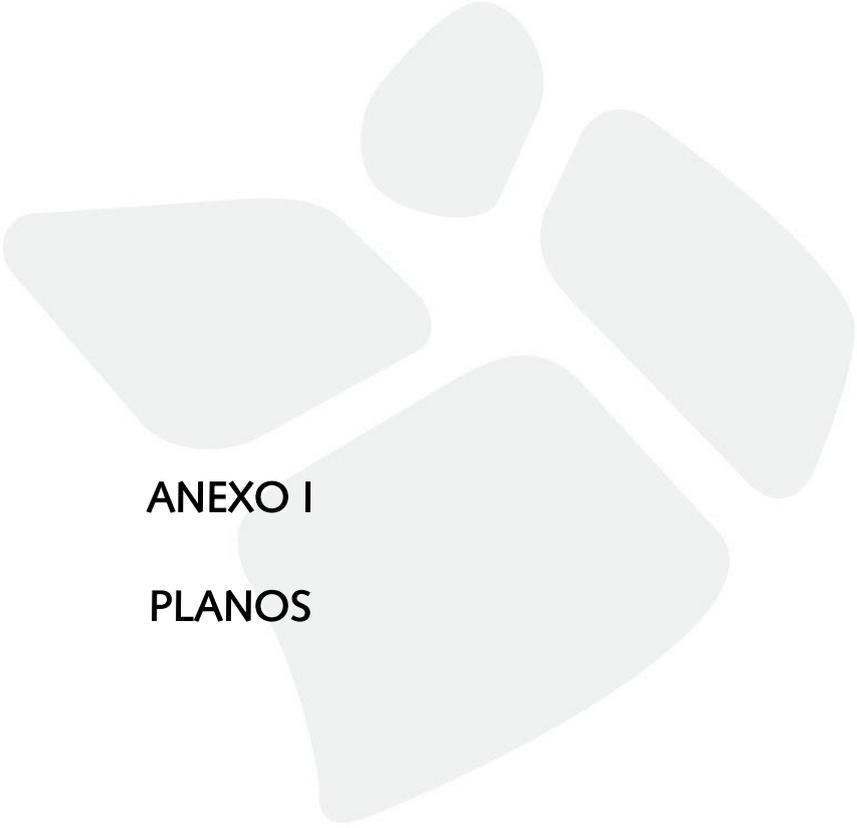
Este informe se realiza en cumplimiento de los nuevos requerimientos que han de aplicarse a las instalaciones incluidas en el Anexo I.1 de la Ley 20/2009, según se establece en la Directiva Europea de Emisiones Industriales (DEI) sobre prevención y control integral de la contaminación. A este respecto, el 12 de junio de 2013 se publicó la Ley estatal 5/2013, de modificación de la Ley 16/2002 de prevención y control integrales de la contaminación y la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados, que transfiere parcialmente la DEI y afecta a todas las Comunidades Autónomas.

Para la investigación del subsuelo se llevó a cabo, el 06 de julio de 2022, la ejecución de un (1) sondeo para posteriormente acondicionarlo como piezómetro, y se procedió al muestreo del suelo.

Con todo esto, y como resultado de la investigación, se puede concluir lo siguiente:

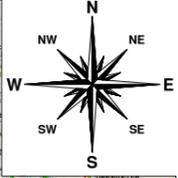
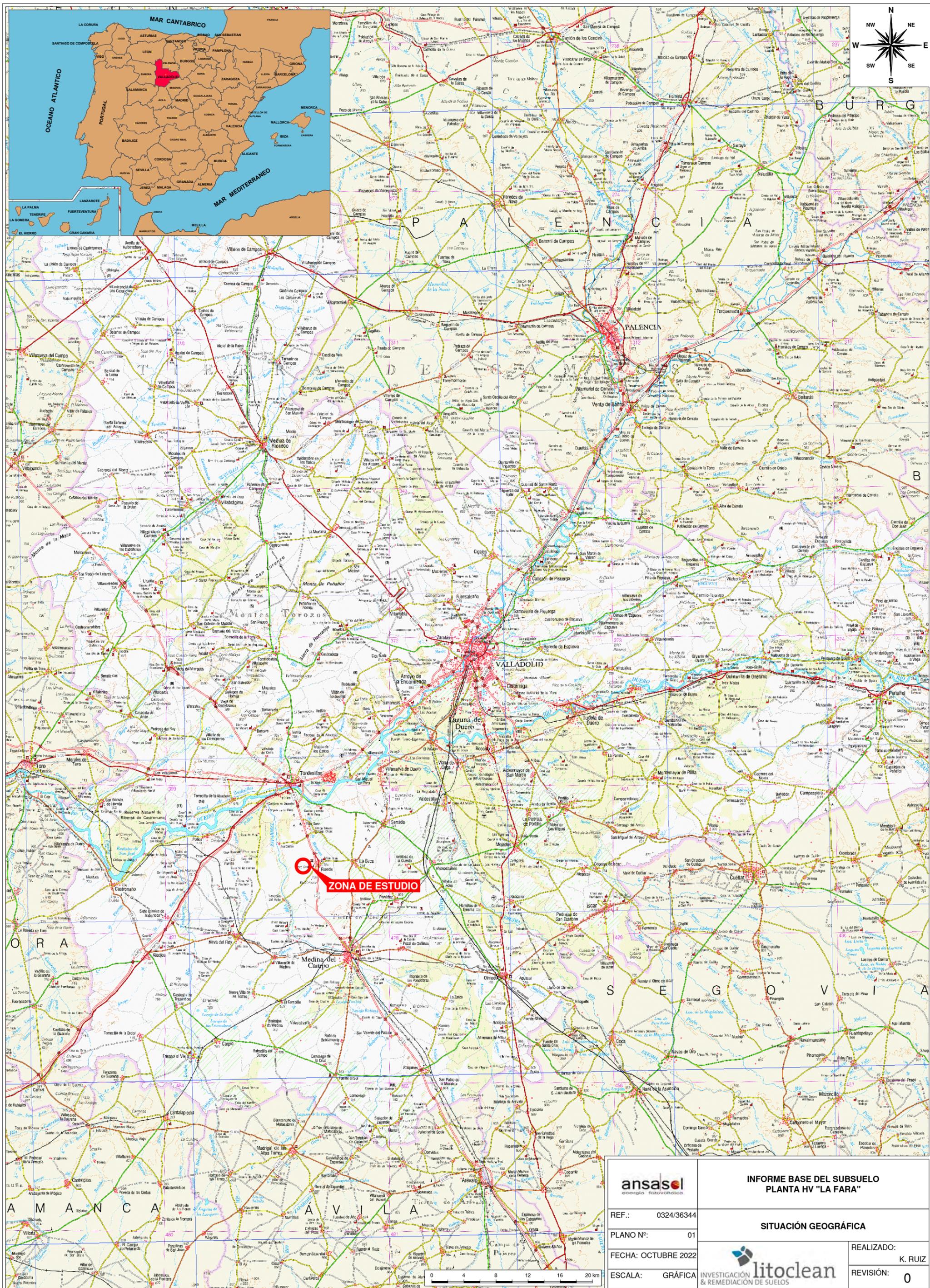
- El entorno de la zona de estudio es principalmente agrícola
- El subsuelo de la zona de estudio está conformado por tres (3) unidades litológicas: la unidad más superficial se compone de arenas marrones de grano medio (unidad A). Bajo esta unidad, subyace un nivel de arenas de grano grueso de color marrón-rojizo cementadas por arcillas (unidad B). Esta unidad se localiza en dos estratos diferentes, uno superficial y otro más profundo y, contiene a su vez, una intercalación de aproximadamente un metro de potencia de limos arenosos compactos. La unidad C está constituida por arcillas compactas con materia orgánica y se intercala con la unidad B, con un nivel desde los 4,0 hasta los 5,7 m en profundidad y otro, desde los 7,6 m hasta la finalización del sondeo en los 8,2 m de profundidad.
- No ha sido posible situar la profundidad del nivel freático, ya que durante los trabajos de perforación no se detectó ningún nivel de agua ni humedad hasta la profundidad final de 8,2 m.
- En las muestras de suelo tomadas durante la perforación de los sondeos, no se han detectado concentraciones por encima del límite de detección del laboratorio para los

compuestos TPH, BTEX y naftaleno, a excepción de las cadenas de TPH C21-C30 y C30-C35 sin sobrepasar el valor de 50 mg/kg establecido por el RD 9/2005, como valor a partir del cual se hace requiere la realización de un análisis cuantitativo de riesgos (ACR). Asimismo, se han detectado concentraciones de metales como arsénico, cromo, cobre, níquel, zinc, bario, cobalto, vanadio, berilio y manganeso, si bien, no se supera para ninguno de los elementos el Valor de Intervención establecido por la Normativa Holandesa para suelos.



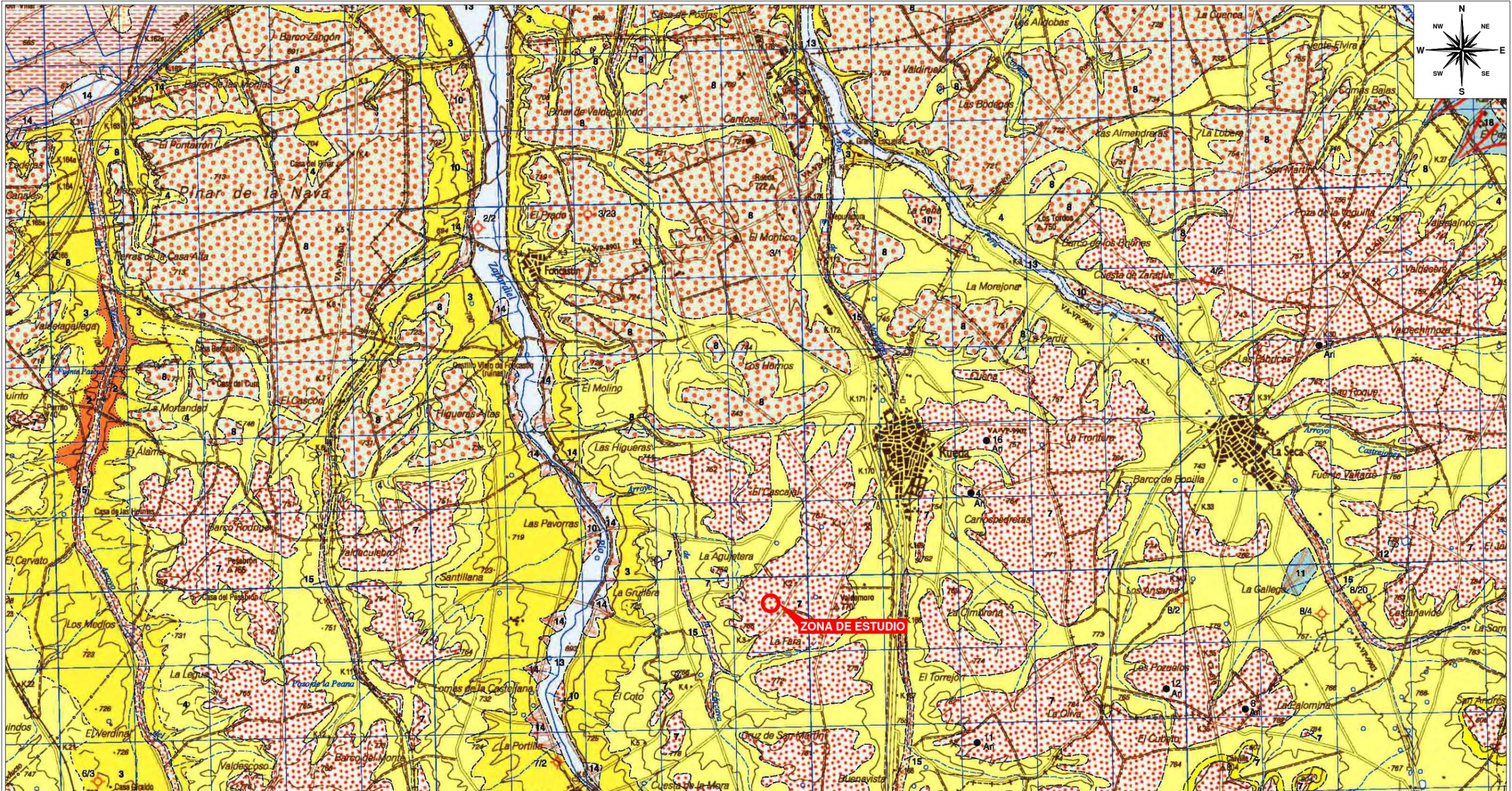
ANEXO I

PLANOS



ZONA DE ESTUDIO

		INFORME BASE DEL SUBSUELO PLANTA HV "LA FARA"	
REF.:	0324/36344	SITUACIÓN GEOGRÁFICA	
PLANO Nº:	01	REALIZADO:	K. RUIZ
FECHA:	OCTUBRE 2022	REVISIÓN:	0
ESCALA:	GRÁFICA		
		<small>INVESTIGACIÓN & REMEDIACIÓN DE SUELOS</small>	



LEYENDA

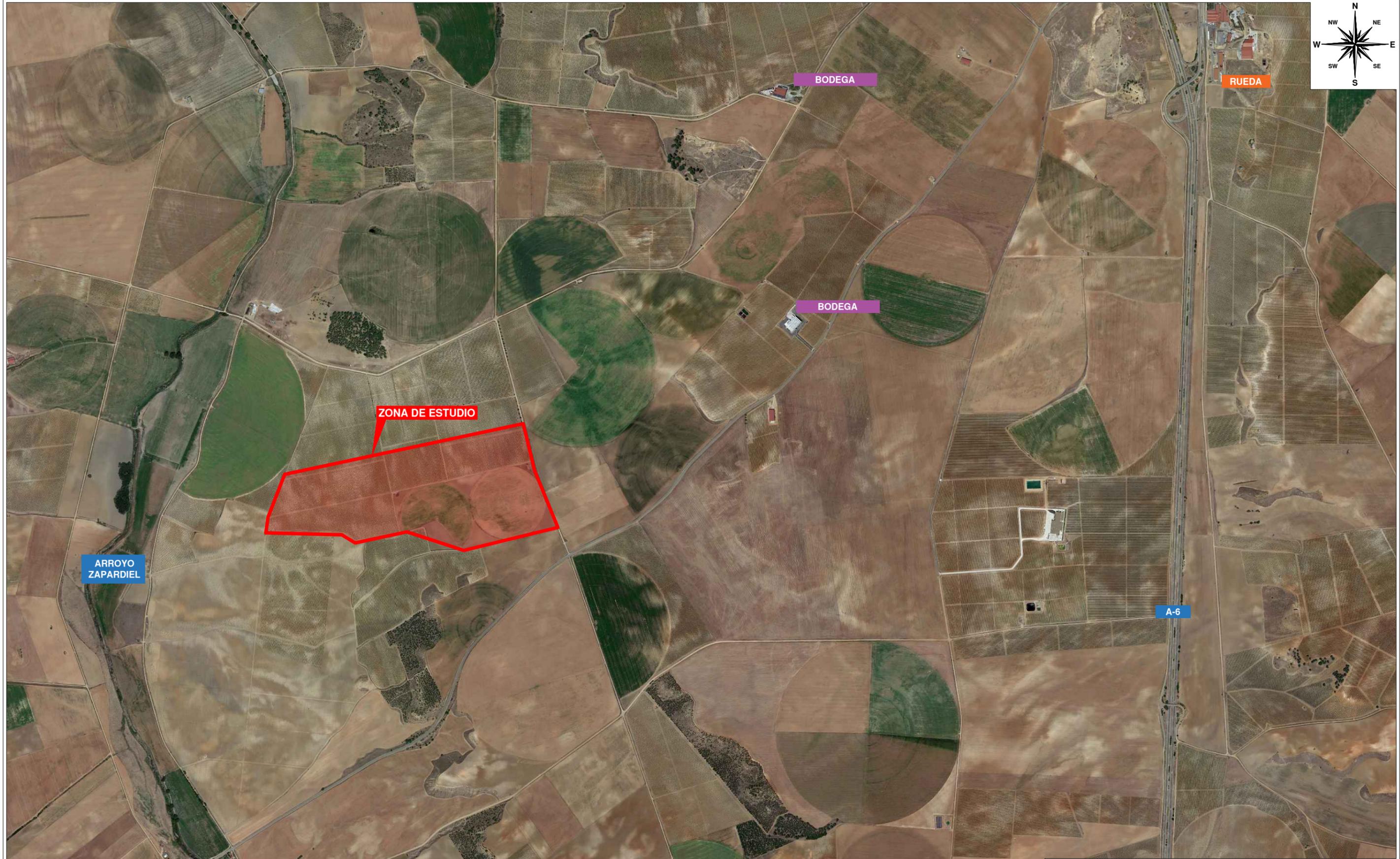
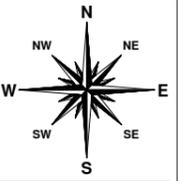
CUATERNARIO	PLEISTOCENO			
	SUPERIOR	MEDIO	INFERIOR	OLIGOCENO
TERCIARIO	NEÓGENO			
	MIOGENO			

- 20 Limos, arenas, cantos y gravas. Depósitos de llanura de inundación.
- 19 Arenas, cantos y gravas. Barras de canal.
- 18 Arenas y gravas con algunos cantos. Glacia actual - subactual.
- 17 Arenas bien clasificadas. Mantillo edóico y duras.
- 16 Arenas, gravas y cantos. Coluviones.
- 15 Arenas limosas y gravas. Rellenos de vaguadas aluvial - coluvial.
- 14 Arenas limosas y gravas. Abanicos aluviales.
- 13 Arenas limosas y gravas. Depósitos de fondo de valle.
- 12 Arcillas y limas. Depósitos endomórficos.
- 11 Arenas y gravas con algunos cantos. Glacia.
- 10 Arenas y gravas con algunos cantos. Terrazas de los ríos secundarios.
- 9 Cantos y gravas con algunas arenas. Terrazas bajas del Duero.
- 8 Cantos y gravas con algunas arenas. Terrazas medias del Duero.
- 7 Cantos y gravas con algunas arenas. Terrazas altas del Duero.
- 6 Arcillas, margas y margocalizas grises.
- 5 Limos ocreos.
- 4 Fangos arcillosos gris verdosos y pardos con niveles de arcosas gruesas. Frecuentes niveles de suelos calcimorfos.
- 3 Arcosas fangosas rojas y gris verdosas con cementación variable. Frecuentes niveles de gravas de cuarzo y conchas calcáreas.
- 2 Conglomerados, limos rojos y arenas amarillentas. Frecuentes niveles de suelos calcimorfos.
- 1 Conglomerados y areniscas silíceas y limolitas.

ZONA DE ESTUDIO

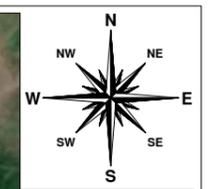
		INFORME BASE DEL SUBSUELO PLANTA HV "LA FARA"	
REF.:	0324/36344	SITUACIÓN GEOLÓGICA	
PLANO Nº:	02	REALIZADO:	K. RUIZ
FECHA:	OCTUBRE 2022	REVISIÓN:	0
ESCALA:	GRÁFICA		





		INFORME BASE DEL SUBSUELO PLANTA HV "LA FARA"	
REF.:	0324/36344	ELEMENTOS DEL ENTORNO	
PLANO N°:	03	REALIZADO:	
FECHA:	OCTUBRE 2022	K. RUIZ	
ESCALA:	GRÁFICA	REVISIÓN:	
		0	



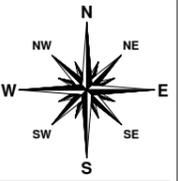


ZONA DE ESTUDIO

S-1



		INFORME BASE DEL SUBSUELO PLANTA HV "LA FARA"	
REF.:	0324/36344	SITUACIÓN DE SONDEO	
PLANO N°:	04	REALIZADO:	K. RUIZ
FECHA:	OCTUBRE 2022	REVISIÓN:	0
ESCALA:	GRÁFICA		



ZONA DE ESTUDIO

S-1 (3 - 4,8 m) (mg/kg)	
TPH	
Temperatura °C	22
Acidez (pH-KCl)	7,8
Conductividad (uS/cm)	100
TPH	
Hidrocarburos C ₁₀ -C ₄₀	<38
Fracción C10-C12	<3,0
Fracción C12-C16	<5,0
Fracción C16-C21	<6,0
Fracción C21-C30	12
Fracción C30-C35	9,2
Fracción C35-C40	<6
BTEX	
Benceno	<0,05
Tolueno	<0,05
Etilbenceno	<0,05
Xilenos	<0,1
BTEX Totales	<0,25
PAH	
Naftaleno	<0,01
METALES	
Arsénico	18
Cadmio	<0,3
Cromo	24
Cobre	21
Mercurio	<0,05
Níquel	12
Plomo	<13
Zinc	51
Antimonio	<1
Bario	51
Cobalto	9,4
Molibdeno	<1,5
Selenio	<2
Estaño	<6
Vanadio	31
Berilio	1,6
Talio	<5
Plata	<2
Manganeso	190

S-1



	INFORME BASE DEL SUBSUELO PLANTA HV "LA FARA"	
REF.: 0324/36344	RESULTADOS ANALÍTICOS EN MUESTRAS DE SUELOS	
PLANO N°: 05		REALIZADO: K. RUIZ
FECHA: OCTUBRE 2022	INVESTIGACIÓN & REMEDIACIÓN DE SUELOS	REVISIÓN: 0
ESCALA: GRÁFICA		



ANEXO II
REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Foto 1. Vista general ubicación S-1



Foto 2. Vista testigo sondeo S-1 (0,0-2,4 m)



Foto 3. Vista testigo sondeo S-1 (2,4-4,8 m)



Foto 4. Vista testigo sondeo S-1 (4,8-7,2 m)



Foto 5. Vista testigo sondeo S-1 (7,2-8,3 m)



Foto 6. Detalle piezómetro instalado


INVESTIGACIÓN & REMEDIACIÓN DE SUELOS **litoclean**

ANSASOL
IBS "LA FARA"
Rueda, Valladolid

N/Ref.: 0324/36344

Fecha: Septiembre 2022



ANEXO III
COLUMNA ESTRATIGRÁFICA

Nº Proyecto: 36344

REGISTRO SONDEO



SONDEO: S-1

Empresa consultora: LITOCLEAN

Fecha inicio: 06/07/2022

DN piezómetro: 2"

Contratista perforación: EGM

Fecha de finalización: 06/07/2022

Tipo filtros: 2-4 mm

Supervisor Residente: Olga Fernández

Prof máx alcanzada (m): 8,2

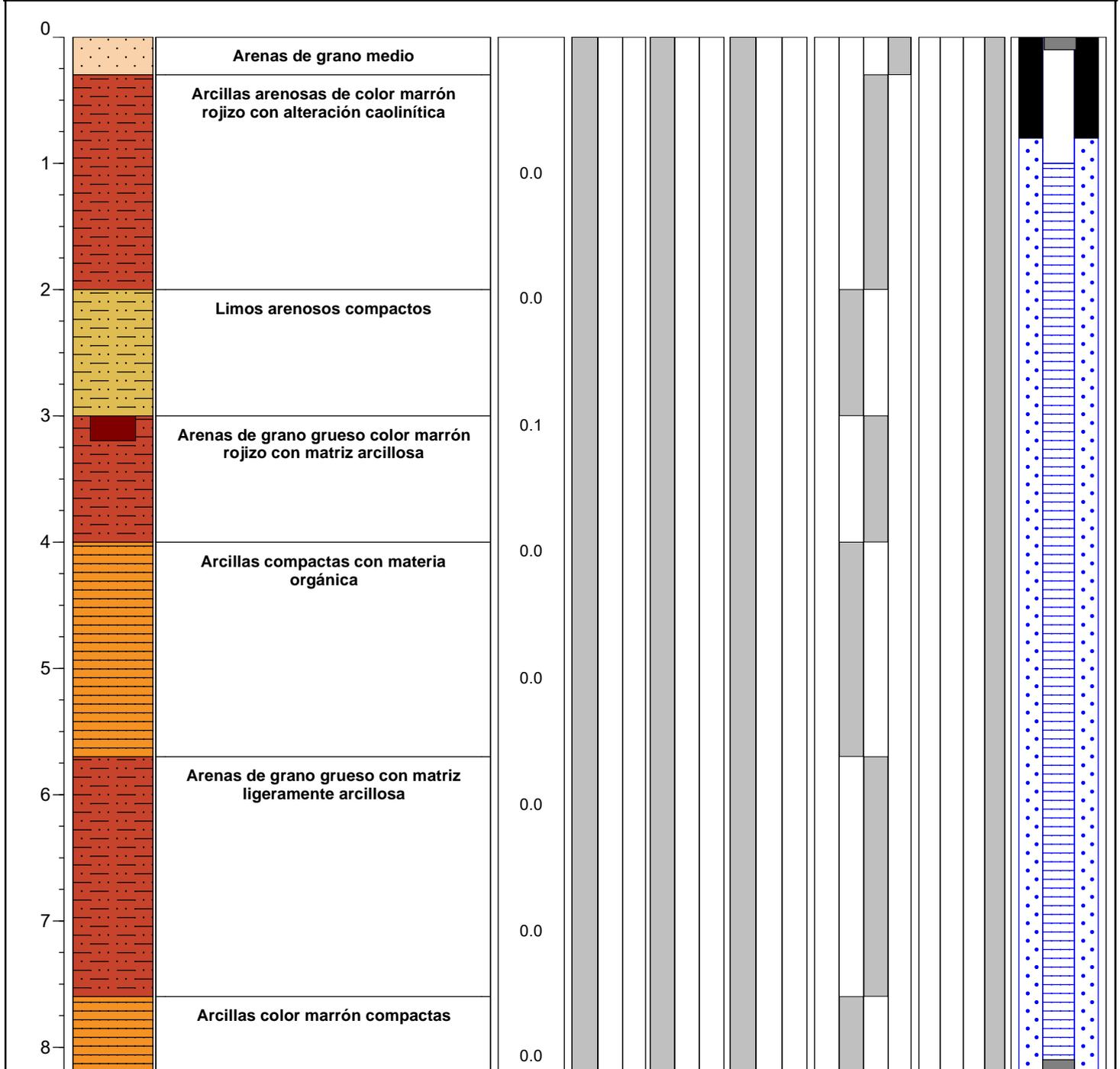
Tipo grava: Sílice

Maquinista: Chechu

Diámetro de perforación (mm): 101

Muestra litológica: 3,0-3,2

Profundidad (m)	Litología	Descripción Litológica	COV (ppm)	Observaciones organolépticas									K visual	Recuperación Testigo			Construcción piezómetro					
				Alteración color			Intensidad Olor			Saturación HC				N	B	M		A	0	25	50	75
				0	1	2	0	1	2	0	1	2										



DETALLES HIDROGEOLÓGICOS Y DEL DESARROLLO

Primera aparición de agua: -- metros

Modo desarrollo: ---

Volumen extraído: --- lit

Tiempo desarrollo: --- min

Depresión Nivel: --

Interferencia en piezómetro próximo: --- mm, a --- m de distancia

Nivel de agua tras el desarrollo -- mbst

Espesor aparente de producto: --- mm

OBSERVACIONES E INCIDENCIAS

No se detecta nivel de agua



ANEXO IV
BOLETINES ANALÍTICOS

LITOCLEAN S.L.
A la atención de Fernando Tola
c/ Numancia nº 36, bajos
E-08029 BARCELONA
SPAIN

Certificado de análisis

Fecha: 18-Jul-2022

Adjunto le enviamos los resultados analíticos de los siguientes análisis.

Número de certificado/versión	2022109779/1
Su número de proyecto	36344
Su nombre de proyecto	36344
Su número de pedido	
Muestras recibidas el	08-Jul-2022

Este Certificado de Análisis solamente puede ser reproducido íntegramente.
Los resultados están solamente conectados a los artículos analizados.

Las muestras de suelo se guardarán durante un periodo de 4 semanas y las muestras de agua por un periodo de 2 semanas después de la recepción de las muestras en nuestro laboratorio. Salvo aviso contrario, las muestras serán eliminadas después de vencer los periodos arriba mencionados. Si quisiera que Analytico guarde las muestras por un periodo más largo, sírvase rellenar y firmar esta página y enviarla a Analytico por lo menos una semana antes de que caduque este periodo. Los costes de los periodos de almacenamiento prolongado figuran en nuestra lista de tarifas.

Periodo de almacenamiento:

Fecha:

Nombre:

Firma:

Confiamos en haber ejecutado el pedido según sus expectativas. Si tuviera cualquier pregunta acerca de este Certificado de Análisis, no dude en contactar nuestro Servicio al Cliente.

Atentamente,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Jefe de laboratorio

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Certificado de análisis

Su número de proyecto 36344
 Su nombre de proyecto 36344
 Su número de pedido
 Tomamuestras Olga Fernández

Número de certificado/versión 2022109779/1
 Fecha de inicio 11-Jul-2022
 Fecha de finalización 18-Jul-2022
 Fecha de informe 18-Jul-2022/09:10
 Anexo A, C, D
 Página 1/2

Análisis	Unidad	1
Características		
Q Materia seca	% (m/m)	90.3
Metales y elementos		
Q Arsénico (As)	mg/kg ms	18
Q Cadmio (Cd)	mg/kg ms	<0.30
Q Cromo (Cr)	mg/kg ms	24
Q Cobre (Cu)	mg/kg ms	21
Q Mercurio (Hg)	mg/kg ms	<0.050
Q Níquel (Ni)	mg/kg ms	12
Q Plomo (Pb)	mg/kg ms	<13
Q Zinc (Zn)	mg/kg ms	51
Q Antimonio (Sb)	mg/kg ms	<1.0
Q Bario (Ba)	mg/kg ms	51
Q Cobalto (Co)	mg/kg ms	9.4
Q Molibdeno (Mo)	mg/kg ms	<1.5
Q Selenio (Se)	mg/kg ms	<2.0
Q Estaño (Sn)	mg/kg ms	<6.0
Q Vanadio (V)	mg/kg ms	31
Q Berilio (Be)	mg/kg ms	1.6
Q Talio (Tl)	mg/kg ms	<5.0
Q Plata (Ag)	mg/kg ms	<2
Q Manganeso (Mn)	mg/kg ms	190
Hidrocarburos Monoaromáticos		
Q Benceno	mg/kg ms	<0.050
Q Tolueno	mg/kg ms	<0.050
Q Etilbenceno	mg/kg ms	<0.050
Q o-Xileno	mg/kg ms	<0.050
Q m, p-Xileno	mg/kg ms	<0.050
Q Xilenos (sum)	mg/kg ms	<0.10
Q BTEX (suma)	mg/kg ms	<0.25
Q Naftaleno	mg/kg ms	<0.010

No. Su descripción de muestra

1 36344-S-1 (3.0-3.2)

Matriz especificada

Suelo. Sedimento

Nº muestra

12865695

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: RPO4 análisis acreditado

S: AS SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valona

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Certificado de análisis

Su número de proyecto 36344
 Su nombre de proyecto 36344
 Su número de pedido
 Tomamuestras Olga Fernández

Número de certificado/versión 2022109779/1
 Fecha de inicio 11-Jul-2022
 Fecha de finalización 18-Jul-2022
 Fecha de informe 18-Jul-2022/09:10
 Anexo A, C, D
 Página 2/2

Análisis	Unidad	1
Hidrocarburos de petróleo		
EPH C10-C12	mg/kg ms	<3.0
EPH C12-C16	mg/kg ms	<5.0
EPH C16-C21	mg/kg ms	<6.0
EPH C21-C30	mg/kg ms	12
EPH C30-C35	mg/kg ms	9.2
EPH C35-C40	mg/kg ms	<6.0
Q EPH total C10-C40	mg/kg ms	<38
Análisis físico-químicos		
Temperatura de medición (pH-KCl)	°C	22
Q Acidez (pH - KCl) (unidad de val. pH)		7.8
Factor de corr. EC-temp. (matemático)		1.084
Q Conductividad (25°C)	µS/cm	100
Q Temperatura de medición (EC)	°C	21.3

No. Su descripción de muestra

1 36344-S-1 (3.0-3.2)

Matriz especificada

Suelo. Sedimento

Nº muestra

12865695

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)
 R: AP04 análisis acreditado
 S: AS SIKB análisis acreditado
 V: VLAREL análisis acreditado
 W: prueba reconocida en la región Valona

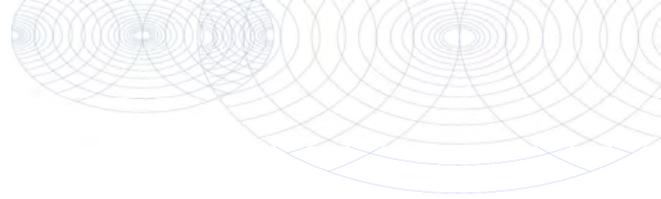
Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Iniciales
 Coord. de proy.



VA



Anexo (A) con información de la submuestra especificada sobre el certificado de análisis 2022109779/1

Nº muestra	Su descripción de muestra			Su descripción de muestra
	Código de barras	Identificación	De (m)A (m)	
12865695	36344-S-1	(3.0-3.2)		
0520274176		0	0	07-Jul-2022
				36344-S-1 (3.0-3.2)

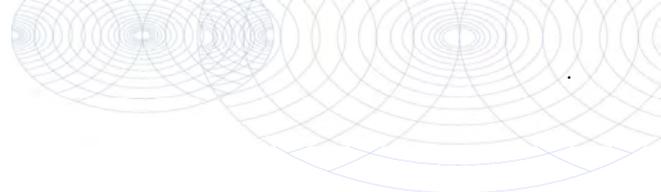


Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).



Anexo (C) con referencias de métodos sobre el certificado de análisis 2022109779/1

Página 1/1

Análisis	Método	Técnica	Referencia de método
Características			
Peso en seco	W0104	Gravimetría	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Metales y elementos			
17 metales (As, Sb, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Hg, Pb, Mo, Ni, Se, Sn, Tl, V, Zn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Plata (Ag)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Manganeso (Mn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Hidrocarburos Monoaromáticos			
Aromáticos (BTEXN)	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Hidrocarburos de petróleo			
EPH (C10-C40)	W0202	GC/FID	NEN-EN-ISO 16703
Análisis físico-químicos			
Acidez (pH - KCl)	W0524	Potenciometría	NEN-ISO 10390 / CMA/2/II/A.20
Conductividad	W0506	Conductimetría	NEN 5749

Más información sobre los métodos aplicados, así como sobre la clasificación de la precisión, se ha incluido en nuestro suplemento: "Especificación de métodos de análisis", versión abril de 2022.

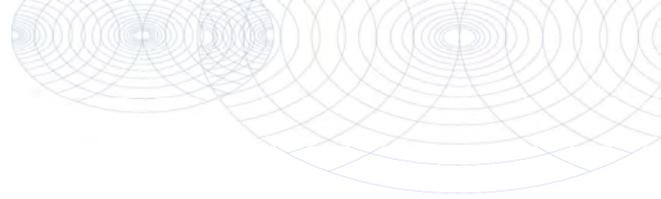


Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).



Anexo (D) observaciones sobre la toma de muestras y los plazos de conservación. 2022109779/1

Página 1/1

Las directrices generales establecidas para la conservación y/o almacenamiento de las muestras se han excedido para los parámetros y muestras que se indican a continuación.

	Nº muestra
Temperatura de llegada de las muestras al laboratorio superior al límite de referencia	12865695
Análisis	Nº muestra
Se han excedido los siguientes requisitos de conservación de las muestras.	
Fracción volátil	12865695

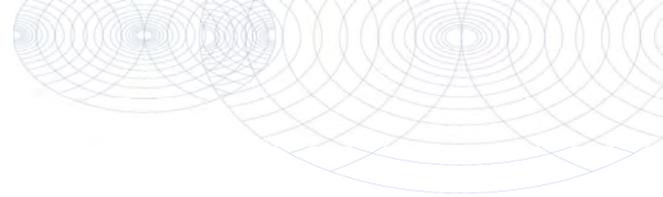


Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

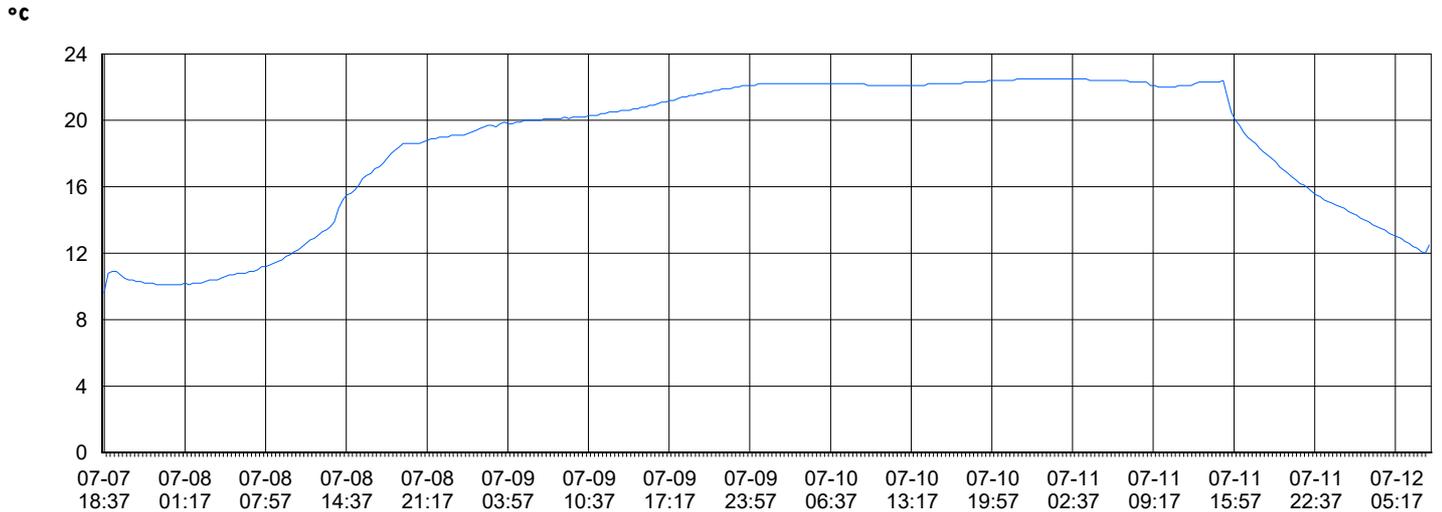
BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).



Anexo (T) Gráfica de temperaturas registradas durante el transporte de las Muestras del certificado 2022109779/1

Gráfico de temperaturas registradas durante el transporte



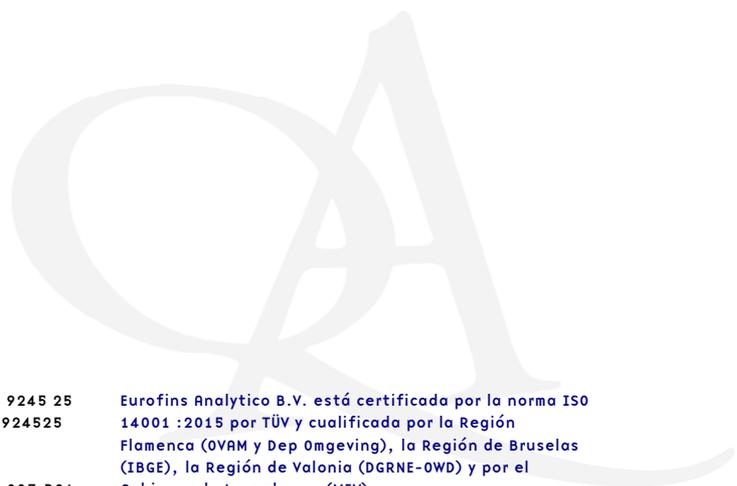
7-Jul-2022

12-Jul-2022

18:37

7:57

Código registrador de temperatura	1800146499
Temperatura mínima (°C)	9.6
Temperatura máxima (°C)	22.5



Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Número de certificado/versión 2022109779/1
 Su número de proyecto 36344
 Su nombre de proyecto 36344
 Su número de pedido

Anexo informativo

A continuación, se presenta la incertidumbre de medición calculada para las determinaciones individuales realizadas. La incertidumbre de medición (MU) representa el intervalo dentro del cual se espera que el valor obtenido con el método aplicado tenga una certeza del 95%.

Este intervalo de confianza se denomina "incertidumbre de medición extendida" (U) y se expresa en porcentaje (Urel). El principio de la determinación de la MU se ha establecido de acuerdo con la norma NVN-ENV 13005 para un conjunto de muestras similares, de acuerdo con el método descrito en la norma NEN 7779.

La MU se aplica entonces al conjunto de resultados de medición, no per se para cada resultado de medición individual, pero se asigna a cada resultado.

Los valores se calculan de acuerdo con la fórmula más habitual:

$$Urel = 2 * \sqrt{(VCRw^2 + drel^2)}$$

donde,

VCRw = coeficiente de variación de reproducibilidad intralaboratorio.

drel (%) = desviación sistemática.

Nota 1: La influencia de la heterogeneidad de la muestra en la U no se puede determinar de forma general; su posible influencia no se incluye en los valores reportados a continuación.

Se ha establecido la MU para operaciones de muestreo acreditadas / reconocidas para Eurofins Analytico, de acuerdo con las normas NEN7776 y CMA / 6 / B-WAC / VI / A / 002.

Urela (%) = Urel de análisis.

Urelb (%) = Urel de muestreo.

$$Urel a + b = \sqrt{(análisis de Urel)^2 + (muestreo de Urel)^2}$$

Análisis	Cas#	L0Q	drel (%)	Urel a (%)	Urel b(%)	Urel a+b(%)
----------	------	-----	----------	------------	-----------	-------------

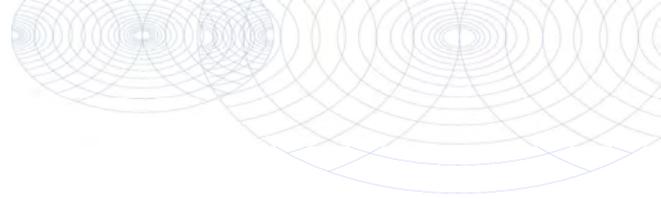
Matriz especificada: Suelo, Sedimento

Características

Materia seca		0.1 % (m/m)	0.90	2.1	
--------------	--	-------------	------	-----	--

Metales y elementos

Arsénico (As)	07440-38-2	4 mg/kg ms	3.2	10	
Cadmio (Cd)	07440-43-9	0.3 mg/kg ms	-5.0	16	
Cromo (Cr)	07440-47-3	15 mg/kg ms	14	29	
Cobre (Cu)	07440-50-8	5 mg/kg ms	-1.3	9.2	
Mercurio (Hg)	07439-97-6	0.05 mg/kg ms	0.30	7.8	
Níquel (Ni)	07440-02-0	3 mg/kg ms	1.2	8.7	
Plomo (Pb)	07439-92-1	13 mg/kg ms	4.2	12	
Zinc (Zn)	07440-66-6	17 mg/kg ms	-1.5	8.9	
Antimonio (Sb)	07440-36-0	1 mg/kg ms	-19	40	
Bario (Ba)	07440-39-3	15 mg/kg ms	13	28	
Cobalto (Co)	07440-48-4	1 mg/kg ms	-1.5	7.4	
Molibdeno (Mo)	07439-98-7	1.5 mg/kg ms	-0.10	8.6	
Selenio (Se)	07782-49-2	2 mg/kg ms	12	25	



Número de certificado/versión 2022109779/1
 Su número de proyecto 36344
 Su nombre de proyecto 36344
 Su número de pedido

Página 2/2

Análisis	Cas#	L00	drel (%) Urel a (%)	Urel b(%) Urel a+b(%)
Estaño (Sn)	07440-31-5	6 mg/kg ms	8.1	19
Vanadio (V)	07440-62-2	10 mg/kg ms	14	30
Berilio (Be)	07440-41-7	1 mg/kg ms	12	26
Talio (Tl)	7440-28-0	5 mg/kg ms	12	25
Plata (Ag)	7440-22-4	2 mg/kg ms	-0.50	12
Manganeso (Mn)	07439-96-5	5 mg/kg ms	3.2	9.5
Hidrocarburos Monoaromáticos				
Benceno	00071-43-2	0.05 mg/kg ms	2.0	13
Tolueno	00108-88-3	0.05 mg/kg ms	4.0	19
Etilbenceno	00100-41-4	0.05 mg/kg ms	5.0	20
o-Xileno	95-47-6	0.05 mg/kg ms	1.4	16
m, p-Xileno		0.05 mg/kg ms	1.4	16
Xilenos (sum)	1330-20-7	0.1 mg/kg ms	1.4	16
BTEX (suma)		0.3 mg/kg ms	1.4	16
Naftaleno		0.01 mg/kg ms	1.4	16
Hidrocarburos de petróleo				
EPH C10-C12		3 mg/kg ms		19
EPH C12-C16		5 mg/kg ms		16
EPH C16-C21		6 mg/kg ms		11
EPH C21-C30		12 mg/kg ms		15
EPH C30-C35		6 mg/kg ms		18
EPH C35-C40		6 mg/kg ms		25
EPH total C10-C40		38 mg/kg ms	2.6	11
Análisis físico-químicos				
Acidez (pH - KCl) (unidad de val. pH)		0	0.0	0.20
Conductividad (25°C)		10 µS/cm	2.6	19



LITOCLEAN S.L.
 A la atención de Fernando Tola
 c/ Numancia nº 36, bajos
 E-08029 BARCELONA
 SPAIN

Certificado de análisis

Fecha: 14-Jul-2022

Adjunto le enviamos los resultados analíticos de los siguientes análisis.

Número de certificado/versión	2022109798/1
Su número de proyecto	36344
Su nombre de proyecto	36344
Su número de pedido	
Muestras recibidas el	08-Jul-2022

Este Certificado de Análisis solamente puede ser reproducido íntegramente.
 Los resultados están solamente conectados a los artículos analizados.

Las muestras de suelo se guardarán durante un periodo de 4 semanas y las muestras de agua por un periodo de 2 semanas después de la recepción de las muestras en nuestro laboratorio. Salvo aviso contrario, las muestras serán eliminadas después de vencer los periodos arriba mencionados. Si quisiera que Analytico guarde las muestras por un periodo más largo, sírvase rellenar y firmar esta página y enviarla a Analytico por lo menos una semana antes de que caduque este periodo. Los costes de los periodos de almacenamiento prolongado figuran en nuestra lista de tarifas.

Periodo de almacenamiento:

Fecha:

Nombre:

Firma:

Confiamos en haber ejecutado el pedido según sus expectativas. Si tuviera cualquier pregunta acerca de este Certificado de Análisis, no dude en contactar nuestro Servicio al Cliente.

Atentamente,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
 Jefe de laboratorio

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
 NL-3771NB Barneveld
 +31 (0)34 242 63 00
 Info-env@eurofins.nl
 www.eurofins.nl

Venecoweg 5
 B-9810 Nazareth
 +32 (0)9 222 77 59
 belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Certificado de análisis

Su número de proyecto 36344
 Su nombre de proyecto 36344
 Su número de pedido
 Tomamuestras

Número de certificado/versión 2022109798/1
 Fecha de inicio 11-Jul-2022
 Fecha de finalización 14-Jul-2022
 Fecha de informe 14-Jul-2022/14:41
 Anexo A, C, D
 Página 1/2

Análisis	Unidad	1
Metales y elementos		
Q Arsénico (As)	µg/L	6.8
Q Cadmio (Cd)	µg/L	<0.40
Q Cromo (Cr)	µg/L	<1.0
Q Cobre (Cu)	µg/L	<5.0
Q Mercurio (Hg)	µg/L	<0.050
Q Níquel (Ni)	µg/L	<5.0
Q Plomo (Pb)	µg/L	<5.0
Q Zinc (Zn)	µg/L	<10
Hidrocarburos Monoaromáticos		
Q Benceno	µg/L	<0.20
Q Tolueno	µg/L	<0.20
Q Etilbenceno	µg/L	<0.20
Q o-Xileno	µg/L	<0.20
Q m, p-Xileno	µg/L	<0.20
Q Xilenos (sum)	µg/L	<0.40
Q BTEX (suma)	µg/L	<1.0
Hidrocarburos de petróleo		
EPH C10-C12	µg/L	<10
EPH C12-C16	µg/L	<10
EPH C16-C21	µg/L	<10
EPH C21-C30	µg/L	<15
EPH C30-C35	µg/L	<10
EPH C35-C40	µg/L	<10
Q EPH total C10-C40	µg/L	<38
Análisis físico-químicos		
Factor de corr. EC-temp. (matemático)		1.144
Q Conductividad eléctrica 25 °C	µS/cm	300
Q Conductividad eléctrica 25 °C	mS/m	30
Q Conductividad eléctrica 20 °C	mS/m	27

No. Su descripción de muestra

1 36344-S-31

Matriz especificada

Aguas subterráneas

Nº muestra

12865759

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)
 R: RP04 análisis acreditado
 S: RS SIKB análisis acreditado
 V: VLAREL análisis acreditado
 W: prueba reconocida en la región Valona

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Certificado de análisis

Su número de proyecto 36344
 Su nombre de proyecto 36344
 Su número de pedido
 Tomamuestras

Número de certificado/versión 2022109798/1
 Fecha de inicio 11-Jul-2022
 Fecha de finalización 14-Jul-2022
 Fecha de informe 14-Jul-2022/14:41
 Anexo A, C, D
 Página 2/2

Análisis	Unidad	1
Q EC (Temperatura de medición)	°C	18.9
pH (Temperatura de medición)	°C	18.9
Q pH		7.2
Compuestos Inorgánicos		
Q Bromuro	mg/L	<0.30
Q Cloruro	mg/L	6.8
Q Sulfato	mg/L	3.1
Compuestos inorgánicos		
Q Ortofosfato (P04-P)	mg P/L	0.15
Q Ortofosfato (P04)	mg P04/L	0.45
Q Nitrato equivalente N03-N	mg N/L	0.72
Q Nitrato (N03)	mg/L	3.2
Q Nitrito como N02-N	mg N/L	<0.010
Q Nitrito (N02)	mg/L	<0.030

No. Su descripción de muestra

1 36344-S-31

Matriz especificada

Aguas subterráneas

Nº muestra

12865759

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

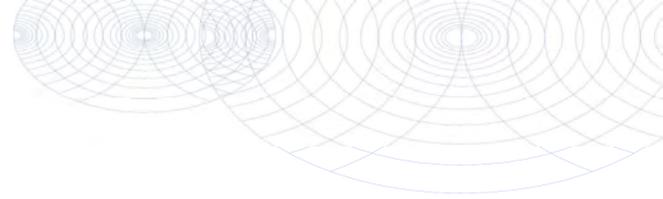
Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)
 R: RP04 análisis acreditado
 S: RS SIKB análisis acreditado
 V: VLAREL análisis acreditado
 W: prueba reconocida en la región Valona

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Iniciales
 Coord. de proy.





Anexo (A) con información de la submuestra especificada sobre el certificado de análisis 2022109798/1

Página 1/1

Nº muestra	Su descripción de muestra		Su fecha de muestreo	Su descripción de muestra
	Código de barras	Identificación De (m)A (m)		
12865759	36344-S-31			
0675265674	0	0	07-Jul-2022	36344-S-31
0805143739	0	0	07-Jul-2022	36344-S-31
0645079184	0	0	07-Jul-2022	36344-S-31
0645079202	0	0	07-Jul-2022	36344-S-31
0695182881	0	0	07-Jul-2022	36344-S-31

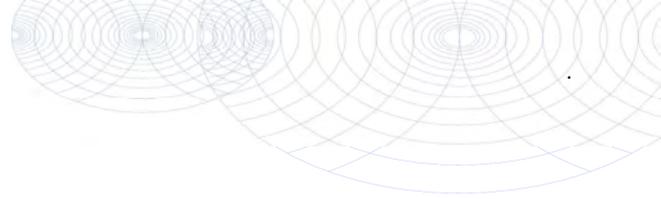


Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

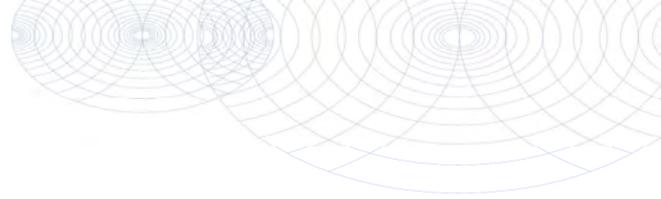


Anexo (C) con referencias de métodos sobre el certificado de análisis 2022109798/1

Análisis	Método	Técnica	Referencia de método
Metales y elementos			
Arsénico (As)	W0421	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmio (Cd)	W0421	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cromo (Cr)	W0421	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobre (Cu)	W0421	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Mercurio por ICP-MS	W0421	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Níquel (Ni)	W0421	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Plomo (Pb)	W0421	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Zinc (Zn)	W0421	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Hidrocarburos Monoaromáticos			
Aromáticos (BTEX)	W0254	HS-GC/MS	ISO 11423-1
Hidrocarburos de petróleo			
EPH (C10-C40)	W0215	GC/FID	NEN EN ISO 9377-2
Análisis físico-químicos			
Conductividad	W0506	Conductimetría	NEN-ISO 7888
pH	W0524	Potenciometría	NEN-EN-ISO10523
Compuestos Inorgánicos			
Bromuro (cromatografía iónica)	W0504	Cromatografía de iones	NEN-EN-ISO 10304-1
Cloruro (cromatografía iónica)	W0504	Cromatografía de iones	NEN-EN-ISO 10304-1
Sulfato (cromatografía iónica)	W0504	Cromatografía de iones	NEN-EN-ISO 10304-1
Compuestos inorgánicos			
Ortofosfato (analizador discontinuo)	W0566	Espectrometría	NEN-ISO 15923-1
Nitrato (analizador discontinuo)	W0566	Espectrometría	NEN-ISO 15923-1
Nitrito (analizador discontinuo)	W0566	Espectrometría	NEN-ISO 15923-1

Más información sobre los métodos aplicados, así como sobre la clasificación de la precisión, se ha incluido en nuestro suplemento: "Especificación de métodos de análisis", versión abril de 2022.





Anexo (D) observaciones sobre la toma de muestras y los plazos de conservación. 2022109798/1

Página 1/1

Las directrices generales establecidas para la conservación y/o almacenamiento de las muestras se han excedido para los parámetros y muestras que se indican a continuación.

	Nº muestra
Temperatura de llegada de las muestras al laboratorio superior al límite de referencia	12865759
Análisis	Nº muestra
Se han excedido los siguientes requisitos de conservación de las muestras.	
Nitrato (NO3)	12865759
Nitrito (NO2)	12865759
pH	12865759
EC (Temperatura de medición)	12865759

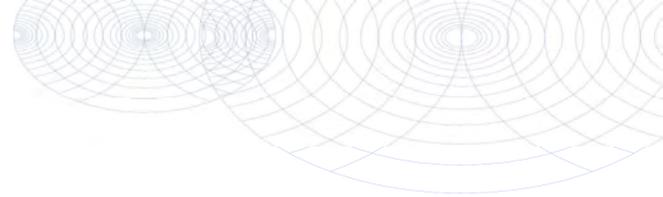


Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

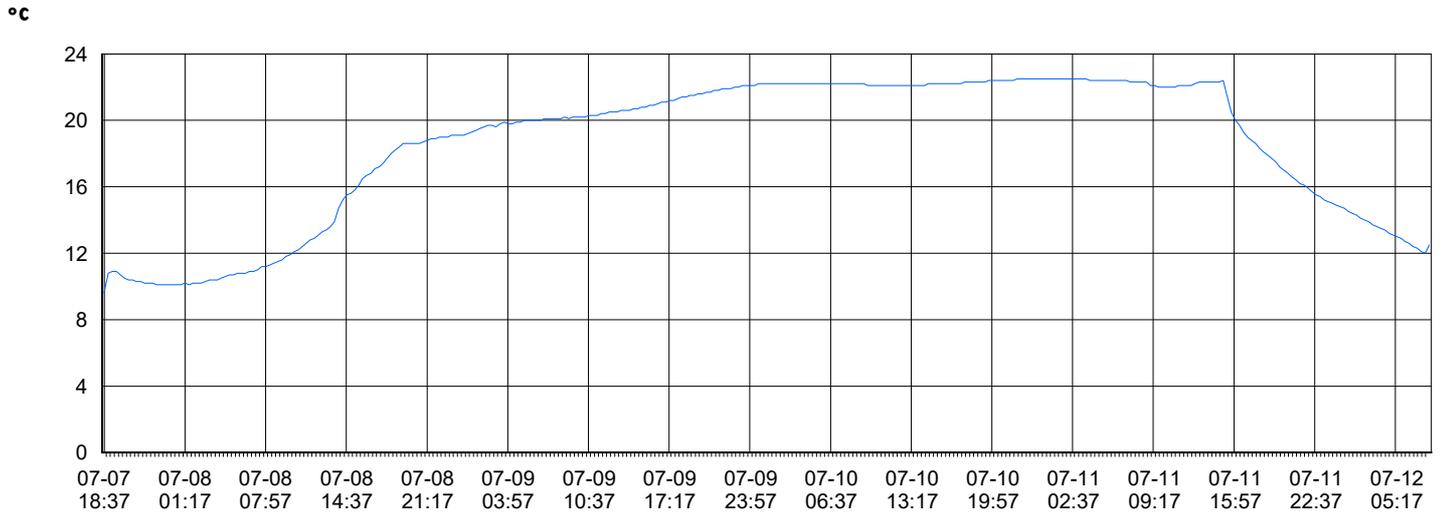
BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).



Anexo (T) Gráfica de temperaturas registradas durante el transporte de las Muestras del certificado 2022109798/1

Gráfico de temperaturas registradas durante el transporte



7-Jul-2022

12-Jul-2022

18:37

7:57

Código registrador de temperatura	1800146499
Temperatura mínima (°C)	9.6
Temperatura máxima (°C)	22.5

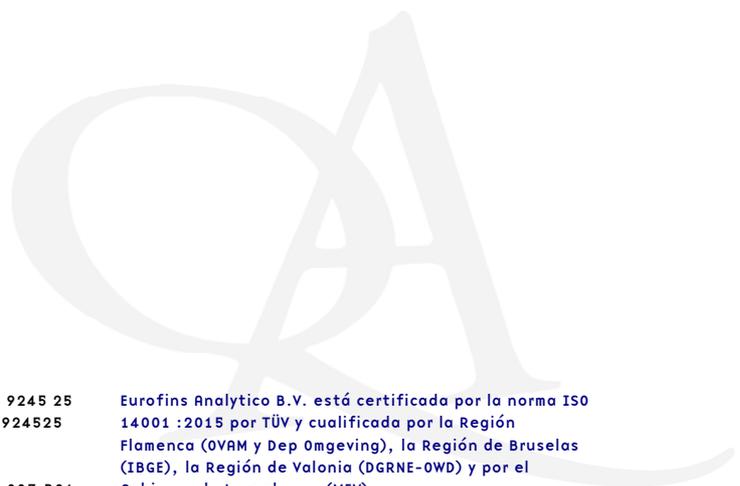
Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
 NL-3771NB Barneveld
 +31 (0)34 242 63 00
 Info-env@eurofins.nl
 www.eurofins.nl

Venecoweg 5
 B-9810 Nazareth
 +32 (0)9 222 77 59
 belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).



Número de certificado/versión 2022109798/1
 Su número de proyecto 36344
 Su nombre de proyecto 36344
 Su número de pedido

Página 1/2

Anexo informativo

A continuación, se presenta la incertidumbre de medición calculada para las determinaciones individuales realizadas. La incertidumbre de medición (MU) representa el intervalo dentro del cual se espera que el valor obtenido con el método aplicado tenga una certeza del 95%.

Este intervalo de confianza se denomina "incertidumbre de medición extendida" (U) y se expresa en porcentaje (Urel). El principio de la determinación de la MU se ha establecido de acuerdo con la norma NVN-ENV 13005 para un conjunto de muestras similares, de acuerdo con el método descrito en la norma NEN 7779.

La MU se aplica entonces al conjunto de resultados de medición, no per se para cada resultado de medición individual, pero se asigna a cada resultado.

Los valores se calculan de acuerdo con la fórmula más habitual:

$$Urel = 2 * \sqrt{(VCRw^2 + drel^2)}$$

donde,

VCRw = coeficiente de variación de reproducibilidad intralaboratorio.

drel (%) = desviación sistemática.

Nota 1: La influencia de la heterogeneidad de la muestra en la U no se puede determinar de forma general; su posible influencia no se incluye en los valores reportados a continuación.

Se ha establecido la MU para operaciones de muestreo acreditadas / reconocidas para Eurofins Analytico, de acuerdo con las normas NEN7776 y CMA / 6 / B-WAC / VI / A / 002.

Urela (%) = Urel de análisis.

Urelb (%) = Urel de muestreo.

$$Urel\ a + b = \sqrt{(análisis\ de\ Urel)^2 + (muestreo\ de\ Urel)^2}$$

Análisis	Cas#	L0Q	drel (%)	Urel a (%)	Urel b(%)	Urel a+b(%)
Matriz especificada: Aguas subterráneas						
Metales y elementos						
Arsénico (As)	07440-38-2	5 µg/L	-3.8	8.8		
Cadmio (Cd)	07440-43-9	0.4 µg/L	-0.20	4.6		
Cromo (Cr)	07440-47-3	1 µg/L	-3.2	8.1		
Cobre (Cu)	07440-50-8	5 µg/L	-3.4	8.3		
Mercurio (Hg)	07439-97-6	0.05 µg/L	-14	32		
Níquel (Ni)	7440-02-0	5 µg/L	-0.10	4.4		
Plomo (Pb)	07439-92-1	5 µg/L	-0.40	3.5		
Zinc (Zn)	07440-66-6	10 µg/L	-4.9	11		
Hidrocarburos Monoaromáticos						
Benceno	00071-43-2	0.2 µg/L	-1.8	12		
Tolueno	00108-88-3	0.2 µg/L	-0.90	11		
Etilbenceno	00100-41-4	0.2 µg/L	-2.0	13		
o-Xileno	95-47-6	0.2 µg/L	-4.0	15		
m, p-Xileno		0.2 µg/L	-2.3	14		
Xilenos (sum)	1330-20-7	0.4 µg/L	-3.1	20		

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Número de certificado/versión 2022109798/1
 Su número de proyecto 36344
 Su nombre de proyecto 36344
 Su número de pedido

Página 2/2

Análisis	Cas#	L00	drel (%) Urel a (%)	Urel b(%) Urel a+b(%)
BTEX (suma)		µg/L	-2.2	22
Hidrocarburos de petróleo				
EPH C10-C12		10 µg/L		14
EPH C12-C16		10 µg/L		5.3
EPH C16-C21		10 µg/L		5.6
EPH C21-C30		15 µg/L		4.9
EPH C30-C35		10 µg/L		15
EPH C35-C40		10 µg/L		28
EPH total C10-C40		38 µg/L	14	28
Análisis físico-químicos				
Conductividad eléctrica 25 °C		10 µS/cm	-2.5	5.1
pH		0	-0.10	0.26
Compuestos Inorgánicos				
Bromuro		0.3 mg/L	4.3	11
Cloruro		0.2 mg/L	1.4	6.1
Sulfato		0.5 mg/L	-0.75	11
Compuestos inorgánicos				
Ortofosfato (P04-P)	14265-44-2	0.02 mg P/L	1.0	11
Nitrato equivalente N03-N		0.2 mg N/L	-4.9	13
Nitrato (N03)		0.9 mg/L	-4.9	13
Nitrito como N02-N		0.01 mg N/L	-0.80	6.6
Nitrito (N02)		0.03 mg/L	-0.80	6.6