

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

---

**Expediente : CONTR 2024/663478**

**Título : CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SIMPLIFICADO ABREVIADO, DE LA INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE LA CALIDAD DEL SUELO Y LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS ASOCIADAS AL CORREDOR VERDE RÍO TINTO EN EL TRAMO: LA PALMA DEL CONDADO P.K. 31+900 MOLINO DEL SASTRE A NIEBLA P.K. 43+970 PUENTE DE LAS LLAMAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PALMA DEL CONDADO - VILLARRASA - NIEBLA (HUELVA).**

**Localidad : Niebla, Villarrasa y La Palma del Condado (Huelva)**

**Código NUTS del lugar principal de ejecución: ES615**

**Código CPV :<sup>1</sup> 90732000-7. Servicios relacionados con la contaminación del suelo**

---

<sup>1</sup> Reglamento (CE) N° 213/2008 de la Comisión Europea, de 28 de noviembre de 2007, por el que se aprueba el Vocabulario común de contratos públicos (CPV) - BOE: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2008-80475>



MARIA INMACULADA ORTIZ BORREGO		01/10/2024 14:52:17	PÁGINA: 1 / 15
VERIFICACIÓN	NJyGwO5u762lhmmS5No6lJrGihK9H7		<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>



## Índice de contenidos

1 ANTECEDENTES.....	3
2 OBJETO.....	4
2.1 Visita de reconocimiento al emplazamiento.....	5
2.2 Investigación preliminar.....	5
2.3 Plan de investigación.....	6
2.4 Ejecución de perforaciones y muestreo de suelos.....	8
2.5 Instalación y desarrollo de piezómetros.....	9
2.6 Purgado y toma de muestras de aguas subterráneas.....	10
2.7 Análisis de muestras.....	10
2.8 Informe de investigación.....	12
2.9 Análisis cuantitativo de riesgos (ACR).....	12
3 PRESUPUESTO.....	13
4 PLAZO DE EJECUCIÓN.....	15

MARIA INMACULADA ORTIZ BORREGO		01/10/2024 14:52:17	PÁGINA: 2 / 15
VERIFICACIÓN	NJyGwO5u762lhmmS5No6lJrGihK9H7		<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>



## 1 ANTECEDENTES

La Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul, y en concreto, la Dirección General de Política Forestal y Biodiversidad, tiene atribuidas, entre otras, las competencias de ordenación, recuperación, gestión del uso público e integración de la red andaluza de vías pecuarias como ejes vertebradores del territorio y elementos fundamentales en la conectividad de los espacios urbanos, agrícolas y naturales, en virtud del artículo 8 del Decreto 162/2022, de 9 de agosto, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul.

En el marco de esas competencias, la Consejería va a ejecutar el proyecto de acondicionamiento de camino y rehabilitación de infraestructuras “CORREDOR VERDE RIO TINTO. TRAMO 4: LA PALMA DEL CONDADO P.K. 31+900 MOLINO DEL SASTRE A NIEBLA P.K. 43+970 PUENTE DE LAS LLAMAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PALMA DEL CONDADO – VILLARRASA – NIEBLA (HUELVA)”, consistente en la retirada de los raíles y traviesas de esta antigua vía férrea, la nivelación y compactación del balasto, la cubrición con zahorra artificial para crear una nueva capa de rodadura, la mejora del drenaje de la infraestructura (cunetas y pasos inferiores), la rehabilitación de puentes, la señalización de la vía y la instalación de talanqueras de madera laterales, al objeto de que la infraestructura lineal restaurada pueda ser empleada como camino rural y vía multimodal ciclopeatonal.

Se plantea por tanto un cambio de uso de una infraestructura de transporte asociada a la extracción de minerales metálicos (CNAE-2009 07.29), y por tanto potencialmente contaminante del suelo de acuerdo al Anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, y Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, que lo modifica, y que obliga de acuerdo a dicho Real Decreto 9/2005 y al Decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el reglamento que regula el régimen aplicable a los suelos contaminados, de Andalucía, a la presentación de un informe de situación de la calidad del suelo, y ante la presencia de indicios de afección por algunas de las sustancias contaminantes contempladas en dichos documentos normativos, a la realización de estudios complementarios de calidad del suelo con arreglo a los contenidos de los Anexos II y III del Decreto 18/2015.

El trazado del ferrocarril bajo estudio discurre en parte por la masa de agua subterránea 30593 Niebla”, estimándose que el nivel piezométrico, por los datos históricos consultados, podría estar en torno a los 7-10 m de profundidad, por lo que de acuerdo al Real Decreto 9/2005 y el Decreto 18/2015, así como al Real Decreto 665/2023 que modifica el Reglamento del Dominio Público, es preciso el estudio de la posible afección a las aguas subterráneas.

MARIA INMACULADA ORTIZ BORREGO		01/10/2024 14:52:17	PÁGINA: 3 / 15
VERIFICACIÓN	NJyGwO5u762lhmmS5No6lJrGihK9H7		<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>



Figura 1. Ubicación del tramo de vía férrea Molino del Sastre – Puente de las LLamas



## 2 OBJETO

El objeto del presente pliego es establecer las condiciones técnicas particulares que ha de regir la realización de una investigación exploratoria de la calidad del suelo y las aguas subterráneas asociadas en el contexto del proyecto “CORREDOR VERDE RIO TINTO EN EL TRAMO: LA PALMA DEL CONDADO P.K. 31+900 MOLINO DEL SASTRE A NIEBLA P.K. 43+970 PUENTE DE LAS LLAMAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PALMA DEL CONDADO – VILLARRASA – NIEBLA (HUELVA), cuya ejecución promueve la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía a través de la Oficina para el Plan de Vías Pecuarias.

MARIA INMACULADA ORTIZ BORREGO		01/10/2024 14:52:17	PÁGINA: 4 / 15
VERIFICACIÓN	NJyGwO5u762lhmS5No6lJrGihK9H7		<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>



El contenido de la investigación se ajusta a los establecidos en el Anexo III del Decreto 18/2015 para los estudios de caracterización y de análisis de riesgos, y presenta las siguientes etapas.

- Visita de reconocimiento del emplazamiento
- Investigación preliminar (estudio histórico y análisis del medio físico)
- Elaboración del Plan de la Investigación
- Ejecución de perforaciones y muestreo de suelos
- Instalación y desarrollo de piezómetros
- Purgado y toma de muestras de aguas subterráneas
- Análisis de las muestras
- Elaboración del informe de la investigación
- Elaboración del análisis cuantitativo de riesgos (ACR)

Las actividades a llevar a cabo en cada una de estas etapas queda descrita con mayor detalle en sucesivos apartados de este documento.

Todas estas actividades serán llevadas a cabo o en su caso (perforaciones e instalación de piezómetros) supervisadas en base a los procedimientos técnicos cubiertos por la acreditación por norma UNE-EN ISO/IEC 17020:2012 “Evaluación de la conformidad. Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección”.

## 2.1 Visita de reconocimiento al emplazamiento

Se llevará a cabo una visita al emplazamiento durante las etapas previas de la investigación, para llevar a cabo un reconocimiento del terreno, recabar y/o confirmar la información relativa a la actividad potencialmente contaminante del suelo y las características del medio físico, plantear la posible ubicación de los puntos de muestreo, identificar puntos de acceso para la maquinaria, comprobar la existencia de infraestructuras o servicios enterrados respecto a los que se deban observar distancias de seguridad, etc.

## 2.2 Investigación preliminar

La investigación preliminar comprenderá la recopilación de la información bibliográfica disponible del emplazamiento, en lo referente a la evolución histórica del emplazamiento así como de las características del medio físico, en base a las cuales se llevará a cabo el mejor diseño del muestreo posible, de forma que éste sea representativo del ítem a valorar.

MARIA INMACULADA ORTIZ BORREGO		01/10/2024 14:52:17	PÁGINA: 5 / 15
VERIFICACIÓN	NJyGwO5u762lhmmS5No6lJrGihK9H7		<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>



Entre otras, se recopilará la información disponibles sobre lo siguiente:

- Análisis multitemporal de las fotografías aéreas existentes
- Parcelas catastrales involucradas en el estudio y titularidad de las mismas. Parcelas colindantes de interés.
- Geología del emplazamiento (litologías presentes, disposición estratigráfica y estructural).
- Hidrogeología del emplazamiento (grado de permeabilidad de los materiales geológicos, masas de agua subterránea, profundidades estimadas de las aguas subterráneas, flujos subterráneos estimados, puntos de extracción de aguas subterráneas inventariados....).
- Hidrología superficial (red de drenaje y cursos superficiales de agua, caudales, posible relación río-acuífero).
- Espacios naturales protegidos (presencia de espacios naturales protegidas y características principales de los mismos objeto de protección).
- Núcleos de población próximos y posibles receptores de la contaminación.
- Servicios afectados.
- Modelo conceptual inicial (identificación de focos de contaminación, receptores y posibles vías de exposición).

La información recopilada se sintetizará o resumirá en un documento específico para esta investigación preliminar o que podrá ir acompañado del documento que describa el plan de muestreo.

### 2.3 Plan de investigación

En base a la información recopilada en la investigación preliminar, se establecerá una estrategia de muestreo y análisis representativos de los suelos y aguas subterráneas del emplazamiento, que permita llevar a cabo posteriormente la evaluación de conformidad del mismo respecto a los criterios normativos así como un análisis cuantitativo de riesgos confiable.

El recorrido del tramo de ferrocarril bajo estudio presenta una longitud de 12 km. De acuerdo a los criterios de densidad de muestreo establecidos para focos lineales conocidos de posible afección en el documento reconocido DRCS-02 “Investigación de suelos potencialmente contaminados”, documento técnico referido por el Decreto 18/2015 para la realización de estudios de calidad del suelo en Andalucía, se llevará a cabo la ejecución de 38 puntos de muestreo (en adelante PDM), repartidos de forma más o menos homogénea (algo más de 300 m de separación entre puntos) a lo largo del recorrido del tramo, salvo que de la visita previa al emplazamiento se deduzca la conveniencia de alterar ligeramente este diseño.

MARIA INMACULADA ORTIZ BORREGO		01/10/2024 14:52:17	PÁGINA: 6 / 15
VERIFICACIÓN	NJyGwO5u762lhmmS5No6lJrGihK9H7		<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>



**Tabla 2: Densidad de muestreo exploratorio en focos lineales**

Longitud de la tubería (m)	Distancia entre puntos intermedios de control (m)	N.º puntos de muestreo
≤ 50	≤ 25	3
100	33	4
250	60	5
500	100	6
1000	150	8
2500	200	14
5000	250	21
10000	300	34
20000	350	58

Para longitudes de tubería intermedias a las reflejadas en la siguiente tabla, se tomará una distancia entre puntos de muestreo proporcional, por interpolación lineal, entre los correspondientes a una longitud de tubería menor y mayor a la dada.

Fuente: DRCS-02 “Guía para la investigación de suelos potencialmente contaminados”

Debido a la limitada anchura de los suelos previsiblemente afectados, y a la dificultad de ubicar piezómetros aguas arriba y aguas abajo de los mismos por adentrarse en parcelas de propiedad privada, se plantea la instalación de 4 piezómetros repartidos de forma relativamente homogénea en el trazado de 10 Km de la vía férrea que se solapa con la masa de agua subterránea “Niebla” (cada 2,5 Km aproximadamente), al objeto de valorar la posible afección de las aguas subterráneas que se localizan a un nivel de profundidad estimado de 7-10 m .

Este nivel de profundidad se deduce de medidas históricas en puntos de extracción de agua cercanos, que datan de bastantes años, por lo que si en las primeras perforaciones se comprobara que el nivel desciende de esa profundidad, podría obviarse el muestreo de aguas subterráneas, por considerarse poco probable su afección de forma significativa dada esta profundidad del medio receptor y la reducida extensión superficial de la afección.

En la medida en que se permita el acceso, se plantea la posibilidad de tomar alguna muestra de agua subterránea de algún pozo privado ubicado en las fincas aledañas para evaluar la calidad de las aguas subterráneas directamente en los puntos de extracción de los posibles receptores.

El diseño previsto para el muestreo, junto con la previsión de los ensayos a realizar, las fechas en que se desarrollarán los trabajos, etc quedarán recogidos en un documento de Plan de Investigación que será remitido a la Oficina para el Plan de Vías Pecuarias de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul para su aceptación previamente al inicio de los trabajos de campo.



## 2.4 Ejecución de perforaciones y muestreo de suelos

Dado el carácter esencialmente subsuperficial de la afección, debida a derrames de los vagones de mineral o de combustibles/lubricantes desde las máquinas de los trenes, las perforaciones se llevarán a cabo mediante catas realizadas con retroexcavadora, a excepción de aquellos PDM en los que se prevea la instalación de piezómetro, las cuales han de hacerse mediante sondeo mecánico a rotación, con extracción en continuo de testigo.

La profundidad de perforación se estima en unos 2-3 m, en la medida de lo posible hasta encontrar terreno no afectado por contaminación metálica, que permita realizar una cubicación estimada del espesor de suelos afectados, salvo que ello no sea posible porque la dureza del terreno impida proseguir la perforación, o bien la afección alcance una profundidad no alcanzable con retroexcavadora, en cuyo caso se llevará a cabo una estimación del suelo afectado mediante las perforaciones a realizar por sondeo mecánico para la instalación de piezómetros.

Los materiales serán excavados mediante tongadas de pequeño espesor, especialmente en los primeros niveles del perfil, y dispuestos en montones diferentes y segregados por intervalos de profundidad en la superficie aledaña a la excavación.

Durante las perforaciones de las catas se llevarán a cabo tomas de muestras de campo en los niveles de profundidad que se consideren de interés de acuerdo a las orientaciones del DRCS-02 (primeros centímetros, diferentes horizontes litológicos, evidencias visuales u organolépticas de afección, etc.), preferentemente de forma directa en las paredes de la excavación en el primer metro de perforación y mientras la consolidación del material permita realizar esta tarea en condiciones de seguridad, y en su defecto de los montones dispuestos en superficie.

Sobre estas muestras, previa homogeneización de las mismas y la retirada de gravas de mayor tamaño, se llevarán a cabo medidas semicuantitativas *in situ* de metales mediante espectrómetro de rayos X por fluorescencia (XRF), como medida de apoyo en la selección de muestras para envío a laboratorio.

En cada ubicación de muestreo se tomarán asimismo muestras superficiales con pala manual en los extremos del perfil transversal a la vía férrea que se observen de visu con afección, al objeto de tratar de delimitar igualmente la extensión de los suelos afectados a un lado y otro de la vía.

No es previsible la presencia de compuestos orgánicos volátiles que recomiendan la realización de medidas *in situ* semicuantitativas de los mismos mediante detector de fotoionización (PID). No obstante, si se observase lo contrario, también se llevarían a cabo las mismas.

En base al conjunto de medidas *in situ* obtenidas, tanto en el perfil como en los extremos en superficie, así como a las evidencias visuales u organolépticas, se seleccionarán 1 ó 2 muestras en cada PDM para su análisis cuantitativo en laboratorio. En todos los casos se tomará una muestra del nivel de profundidad previsiblemente más afectado (*a priori* el nivel más superficial), y en determinados PDM se tomará una segunda muestra más profunda, en terreno previsiblemente no afectado o con una afección significativamente inferior, que servirá para acotar/comprobar la profundidad de los suelos afectados. Dada

MARIA INMACULADA ORTIZ BORREGO		01/10/2024 14:52:17	PÁGINA: 8 / 15
VERIFICACIÓN	NJyGwO5u762lhmmS5No6lJrGihK9H7		<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>



la relativa homogeneidad que se prevé para el subsuelo en el conjunto del recorrido, se alternarán normalmente en el recorrido los PDM en los que se tomarán 1 ó 2 muestras por perfil.

La procedencia de las muestras para la determinación de compuestos metálicos y compuestos orgánicos podrán en su caso diferir, dado que no siempre coincide la ubicación de la máxima afección ni el alcance en profundidad de ambos tipos de contaminantes.

En las perforaciones llevadas a cabo mediante sondeo mecánico a rotación el procedimiento de trabajo será también muy similar, salvo que en este caso los materiales extraídos serán depositados en cajas portatestigos, desde las cuales se tomarán las muestras.

Tanto en un caso como en otro las perforaciones serán realizadas de acuerdo a las recomendaciones efectuadas en el DRCS-02.

El adjudicatario dejará registro de la columna litológica y las evidencias de contaminación observadas durante las perforaciones, las cuales serán aportadas en el informe de la investigación, junto con los resultados de las medidas in situ realizadas, fotografías de los materiales perforados, del contexto de la perforación, etc.

Para la recogida de muestras se emplearán los materiales suministrados por el laboratorio de análisis adjudicatario o subcontratado, y bajo las condiciones de conservación indicadas por éste. Las muestras serán almacenadas bajo refrigeración y se enviarán al laboratorio en cuanto sea posible, normalmente el mismo día del muestreo o al día siguiente, cumpliendo en cualquier caso los plazos recomendados de inicio de los ensayos recogidos en las normas técnicas de referencia y comunicados por el laboratorio. Durante todo el proceso de custodia de las muestras, tanto en campo como en oficinas y en el transporte hacia el laboratorio, se controlará en continuo la temperatura de las neveras y se comprobará que no se superen de forma significativa los valores máximos recogidos en el DRCS-02.

## 2.5 Instalación y desarrollo de piezómetros

Aquellos PDM preseleccionados para la toma de muestra de agua subterránea se perforarán mediante sondeo mecánico y a continuación se instalará piezómetro cuyo diseño (longitud, tramos ranurados y ciegos..) y materiales (tubería, tipo de grava y bentonita, arqueta de cierre,...) responderá a los criterios técnicos establecidos en el DRCS-02.

El adjudicatario diseñará el piezómetro a instalar al término de la perforación y supervisará la correcta construcción del mismo por parte de los sondistas.

En líneas generales se instalará tramo ranurado de 1-2 m sobre la ubicación del nivel freático y unos 3m bajo el mismo en zona saturada, disponiendo filtro de grava silícea en el tramo ranurado y 60 cm por encima, y bentonita granular o en pellets desde esa profundidad hasta unos 30-40 cm por debajo del nivel de la superficie, cerrando el piezómetro con arqueta metálica algo sobrelevada respecto a la superficie del terreno para evitar su inundación en época de lluvias.

MARIA INMACULADA ORTIZ BORREGO		01/10/2024 14:52:17	PÁGINA: 9 / 15
VERIFICACIÓN	NJyGwO5u762lhmmS5No6lJrGihK9H7		<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>



El diseño concreto a aplicar en cada piezómetro podrá variar ligeramente respecto al previsto, decidiéndose *in situ* en función de las características de cada columna litológica, de forma que se garantice la posterior toma de muestras representativa.

Una vez instalados los piezómetros el adjudicatario procederá al desarrollo de los mismos, consistente en el bombeo de agua para la eliminación de los finos y el establecimiento de una adecuada comunicación entre el acuífero y el interior del piezómetro. Para ello se hará uso normalmente de una bomba sumergible o una bomba inercial. El desarrollo de los piezómetros se dará por concluido cuando se hayan eliminado los finos, o al menos se haya reducido significativamente la turbiedad inicial del agua, y la composición química de las aguas se haya estabilizado, comprobando este extremo mediante el control periódico *in situ* de pH y conductividad eléctrica.

Se tomarán coordenadas geográficas mediante GPS de precisión sobre los piezómetros instalados y otros posibles puntos de toma de muestras de aguas subterráneas y/o lectura de nivel piezométrico, de forma que se puedan establecer las cotas absolutas de nivel y su comparación.

## 2.6 Purgado y toma de muestras de aguas subterráneas

Transcurrido un cierto tiempo de estabilización tras el desarrollo, que dependerá de la permeabilidad del medio, y como mínimo tras 24h, se procederá al muestreo de las aguas subterráneas.

Como paso previo al muestreo se purgará el piezómetro para renovar el agua del mismo y garantizar que la muestra a tomar procede directamente del acuífero. El purgado se realizará a un caudal de bombeo preferiblemente inferior al del desarrollo, y se dará por concluido cuando se hayan estabilizado los parámetros pH y conductividad eléctrica, medidos de forma periódica, garantizando que al menos se haya evacuado una vez el volumen de agua contenida en el piezómetro.

A continuación del purgado del piezómetro se tomará la muestra de agua subterránea, empleando para ello normalmente dispositivo tomamuestra de bola o “bailer” de un solo uso.

Para la recogida de muestras se emplearán los materiales suministrados por el laboratorio de análisis, y bajo las condiciones de preservación o conservación indicadas por éste. Las muestras serán almacenadas bajo refrigeración y se enviarán al laboratorio en cuanto sea posible, normalmente el mismo día del muestreo o al día siguiente, cumpliendo en cualquier caso los plazos recomendados de inicio de los ensayos recogidos en las normas técnicas de referencia y comunicados por el laboratorio. Durante todo el proceso de custodia de las muestras, tanto en campo como en oficinas y en el transporte hacia el laboratorio, se controlará en continuo la temperatura de las neveras y se comprobará que no se superen de forma significativa los valores máximos recogidos en el DRCS-02.

## 2.7 Análisis de muestras

El origen de la posible afección existente en los suelos de la vía del ferrocarril minero se situaría en los derrames de mineral pirítico producidos desde los vagones, y de combustible y/o lubricantes desde las

MARIA INMACULADA ORTIZ BORREGO		01/10/2024 14:52:17	PÁGINA: 10 / 15
VERIFICACIÓN	NJyGwO5u762lhmms5No6lJrGihK9H7		<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>



máquinas locomotoras de los convoyes. También es posible a una menor escala la lixiviación de creosota, material empleado como conservante de la madera, desde las traviesas apoyadas en el balasto.

En base a estos posibles orígenes, se llevarán a cabo en las muestras, tanto en suelos como aguas subterráneas, los siguientes análisis de laboratorio:

- Barrido de 10 metales (As, Cd, Co, Cr, Hg, Mo, Ni, Pb y Zn)
- Hidrocarburos Totales del Petróleo (TPH) en el rango C10-C40
- Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)
- Fraccionamiento alifático/aromático C5-C35 de los TPH conforme a los intervalos de la clasificación del TPHCWG.

Esta analítica se llevará a cabo en todas las muestras de agua subterránea para poder evaluar conformidad frente a los valores de referencia del RD 665/2023, y en un número representativo (9) de las muestras de suelo, de cara a su utilización en el análisis cuantitativo de riesgos (en adelante ACR).

Adicionalmente se llevarán a cabo los siguientes ensayos en algunas muestras representativas de los suelos (en torno a 6-9 muestras) con vistas a obtener la información de partida necesaria para llevar a cabo el análisis cuantitativo de riesgos .

- Cromo VI (6)
- Especiación de Hg (Hg elemental) (6)
- Bioaccesibilidad oral humana de As y Pb (6)
- pH (9)
- Granulometría (9)
- Carbono orgánico (9)
- Potencial Redox (6)

Los análisis serán llevados a cabo por laboratorios de ensayo acreditados por norma UNE-EN ISO/IEC 17025, con excepción de algunos parámetros (Hg elemental y bioaccesibilidad oral), para los cuales no se dispone en la actualidad de laboratorios acreditados en los mismos.

MARIA INMACULADA ORTIZ BORREGO		01/10/2024 14:52:17	PÁGINA: 11 / 15
VERIFICACIÓN	NJyGwO5u762lhmmS5No6lJrGihK9H7		<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>



## 2.8 Informe de investigación

Al término de los trabajos de campo y la recepción de los resultados de laboratorio se emitirá un informe de la investigación realizada, donde se describan todos los trabajos acometidos y sus conclusiones, con el contenido que marca el Anexo III del Decreto 18/2015 y en general los que se establecen en el RD 665/2023 para una caracterización preliminar de las aguas subterráneas, teniendo en cuenta la limitación existente para la ubicación de piezómetros.

Para la evaluación de conformidad de los resultados analíticos se emplearán los siguientes valores límite y documentos normativos:

- Niveles Genéricos de Referencia (NGR) para uso urbano del Real Decreto 9/2005 (TPH y PAHs en suelos)
- Niveles Genéricos de Referencia (NGR) para uso urbano del Decreto 18/2015 (Metales en suelos)
- Valores Genéricos de No Riesgo (VGNR) y Valores Genéricos de Intervención (VGI) del Real Decreto 665/2023 (Aguas subterráneas)

## 2.9 Análisis cuantitativo de riesgos (ACR)

A partir de la información recopilada en la investigación exploratoria y del modelo conceptual del emplazamiento, si se superan los niveles de referencia citados anteriormente, se llevará a cabo un ACR para salud humana, contemplando los posibles receptores humanos de la contaminación razonablemente más expuestos. Para ello, el laboratorio deberá estar certificado en la norma UNE-EN ISO/IEC 17020:2012. “Evaluación de la conformidad. Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección”.

En dicho ACR se acometerán las siguientes etapas:

- Refinamiento del modelo conceptual

Se revisará el modelo conceptual inicialmente planteado en la investigación preliminar, a la vista de los resultados obtenidos en la investigación exploratoria.

Se establecen los focos existentes, los receptores (actuales y futuros) y las posibles vías de exposición.

- Análisis y cuantificación de la exposición

Determinación, mediante modelización matemática normalmente, de las dosis o concentraciones de contaminantes que recibirían los receptores en los diferentes puntos de exposición.

- Análisis toxicológico

MARIA INMACULADA ORTIZ BORREGO		01/10/2024 14:52:17	PÁGINA: 12 / 15
VERIFICACIÓN	NJyGwO5u762lhmmS5No6lJrGihK9H7		<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>



Búsqueda de constantes toxicológicas orales, dermales e inhalatorias de los diferentes contaminantes, tanto cancerígenas como no cancerígenas.

Para ellos se emplearán fundamentalmente las fuentes oficiales recomendadas por la US EPA y el DRCS-03.

- Cálculo del riesgo

Comparación de las dosis/concentraciones de exposición calculadas respecto a las constantes toxicológicas y evaluación de la superación o cumplimiento de los valores de riesgo admisibles determinados en la normativa vigente (Real Decreto 9/2005).

- Análisis de incertidumbres

Identificación de las variables que más podrían influir en los resultados del ACR y valoración de la robustez de la conclusiones

- Valores objetivo / Medidas de gestión del riesgo

Determinación mediante un cálculo inverso al de los riesgos, de las concentraciones que podrían permanecer en el emplazamiento sin la existencia de riesgos superiores a los admisibles.

Alternativamente a dichos objetivos, medidas posibles a adoptar para evitar las vías de exposición de los posibles receptores con la contaminación del suelo y evitar así el riesgo posiblemente determinado en el ACR.

Para la realización de estas actividades se hará uso de diferentes aplicaciones informáticas, como EPA ProUCL, RBCA Tool Kit for Chemical Releases, ...

El contenido del informe se ajustará en todo caso a los contenidos del Anexo III del Decreto 18/2015 y a la metodología descrita en el Anexo X del Real Decreto 665/2023.

### 3 PRESUPUESTO

Para el cálculo de determinación del precio se han utilizado las tarifas AMAYA 2018 para actuaciones sujetas a impuestos. Estas tarifas se calculan de manera que representen los costes reales de realización. Las tarifas están aprobadas por Orden de 6 de julio de 2018, por la que se aprueban las tarifas aplicables a las actuaciones a realizar por la Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía y están basadas en la contabilidad analítica de costes derivados del empleo de los recursos, de los costes indirectos en las actuaciones que realiza, y los correspondientes a la estructura de apoyo a tales actuaciones. Así mismo, se ha utilizado

MARIA INMACULADA ORTIZ BORREGO		01/10/2024 14:52:17	PÁGINA: 13 / 15
VERIFICACIÓN	NJyGwO5u762lhmmS5No6lJrGihK9H7		<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>



Presupuesto desglosado estimado:

<b>C01. Investigación preliminar y Plan de la investigación</b>					
<b>Capítulo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio Ud</b>	<b>Medición</b>	<b>Importe (€)</b>
O300065	h	Consultor senior	36,03 €	30	1.080,90 €
O300005	h	Técnico especialista senior	30,59 €	30	917,70 €
O500040	jor	Dieta manutención media	20,41 €	4	81,64 €
M300130	d	Todo terreno largo	51,31 €	2	102,62 €
M500055	d	Servicio diario de ordenador portátil estándar, incluyendo ratón y software de ingeniería repercutido	1,96 €	12	23,52 €
<b>Subtotal capítulo 01</b>					<b>2.206,38 €</b>

**Capítulo 02. Ejecución de perforaciones, instalación y desarrollo de piezómetros, y muestreo de suelos y aguas subterráneas**

<b>Capítulo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio Ud</b>	<b>Medición</b>	<b>Importe (€)</b>
O300065	h	Consultor senior	36,03 €	65	2.341,95 €
O300005	h	Técnico especialista senior	30,59 €	65	1.988,35 €
O500040	jor	Dieta manutención media	20,41 €	38	775,58 €
M400350	d	Equipo portátil XRF para el análisis in situ de metales (incluyendo mantenimiento)	30,25 €	16	484,00 €
M400355	d	Equipo portátil para la detección de COVs (incluyendo mantenimiento)	10,88 €	16	174,08 €
M200150	h	Retroexcavadora oruga hidrá. 101/190 CV	61,06 €	65	3.968,90 €
M300070	h	Camión cisterna riego agua 101/160 CV	41,96 €	65	2.727,40 €
M300130	d	Todo terreno largo	51,31 €	20	1.026,20 €
AMA302D065	d	Captura de datos de campo con GPS doble frec.	676,63 €	1	676,63 €
M500055	d	Servicio diario de ordenador portátil estándar, incluyendo ratón y software de ingeniería repercutido	1,96 €	16	31,36 €
<b>Subtotal capítulo 02</b>					<b>14.194,45 €</b>

**Capítulo 03. Informe de la investigación**

<b>Capítulo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio Ud</b>	<b>Medición</b>	<b>Importe (€)</b>
O300065	h	Consultor senior	36,03 €	30	1.080,90 €
O300005	h	Técnico especialista senior	30,59 €	30	917,70 €
AMA302D075	h	Post-proceso datos GPS doble frecuencia	34,37 €	5	171,85 €
M500055	d	Servicio diario de ordenador portátil estándar, incluyendo ratón y software de ingeniería repercutido	1,96 €	10	19,60 €
<b>Subtotal capítulo 03</b>					<b>2.190,05 €</b>

**Capítulo 04. Análisis cuantitativo de riesgos (ACR)**

<b>Capítulo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio Ud</b>	<b>Medición</b>	<b>Importe (€)</b>
O300065	h	Consultor senior	36,03 €	20	720,60 €
O300005	h	Técnico especialista senior	30,59 €	20	611,80 €
M500055	d	Servicio diario de ordenador portátil estándar, incluyendo ratón y software de ingeniería repercutido	1,96 €	10	19,60 €
<b>Subtotal capítulo 04</b>					<b>1.352,00 €</b>

**Capítulo 05. Ejecución de sondeos e instalación de piezómetros (partida alzada)**

Capítulo	Unidad	Descripción	Precio Ud	Medición	Importe (€)
	ud	Ejecución de sondeos e instalación de piezómetros	8.000,00 €	1	8.000,00 €
<b>Subtotal capítulo 05</b>					<b>8.000,00 €</b>

**Capítulo 06. Análisis y ensayos en muestras de suelos y aguas subterráneas ((partida alzada)**

Capítulo	Unidad	Descripción	Precio Ud	Medición	Importe (€)
	ud	Análisis y ensayos en muestras de suelos y aguas subterráneas	20.000,00 €	1	20.000,00 €
<b>Subtotal capítulo 06</b>					<b>20.000,00 €</b>

El presupuesto se obtiene de la suma del presupuesto de ejecución material (PEM) + gastos generales (13% sobre el PEM) + beneficio industrial (6% sobre el PEM). Su valor coincide con el Presupuesto Base de Licitación (sin IVA).

<b>TOTAL COSTES DIRECTOS</b>	<b>47.942,88 €</b>
COSTES INDIRECTOS (2,5%)	1.198,57 €
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>49.141,45 €</b>
13,00 % Gastos Generales	<b>6.388,39 €</b>
6,00 % Beneficio Industrial	2.948,49 €
<b>VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO</b>	<b>58.478,33 €</b>
21,00 % IVA	<b>12.280,45 €</b>
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>70.758,78 €</b>

**4 PLAZO DE EJECUCIÓN**

Los trabajos se desarrollarán en un plazo estimado TRES (3) meses.

La Jefa de la Oficina para el Plan de Vías Pecuarias  
(Firmado y fechado electrónicamente)