

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PARA EL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN MINERA
DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A),
“PÁEZ”,
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ANTEQUERA
(MÁLAGA)**



PETICIONARIO:

UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE



agosto 2021

Redactor:
Minera Mara S. L
C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3, Entreplanta
C.P. 29.007- MÁLAGA
Telf: 952070725
email: mineramara@mineramara.es



	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 1/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PARA EL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN MINERA
DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A),
"PÁEZ",
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ANTEQUERA
(MÁLAGA)**



PETICIONARIO:

UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE



AGOSTO 2021



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 2/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

ÍNDICE:

0. Antecedentes, solicitante, objeto del estudio y marco normativo.

1. Descripción del proyecto y sus acciones.

1.1. Localización, superficies, propiedad y accesos.

1.2. Descripción del proyecto.

1.2.1. Materiales a utilizar.

1.2.2. Suelo a ocupar. Eliminación o afección de recursos naturales.

1.2.3. Desarrollo de la técnica de explotación y otros aspectos de la actuación.

1.3. Residuos, vertidos, emisiones, ruidos y vibraciones.

1.4. Acciones inherentes a la actuación susceptibles de producir impactos al medio ambiente.

1.5. Examen de alternativas técnicamente viables y presentación razonada de la solución adoptada.

2. Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas y ambientales claves.

2.1 Inventario ambiental.

2.1.1. Calificación y/o clasificación de los terrenos.

Normativas ambientales de aplicación.

2.1.2. Geología.

2.1.3. Hidrogeología.

2.1.4. Hidrología superficial.

2.1.5. Edafología.

2.1.6. Clima y bioclimatología.

2.1.7. Flora.

2.1.8. Fauna.

2.1.9. Usos y aprovechamientos.

2.1.10. Medio socioeconómico.

2.1.11. Patrimonio cultural.

2.1.12. Variables ecofisiográficas.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 3/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
		

2.1.13. Paisaje.

2.2. Estructura y función de los ecosistemas previsiblemente afectados.

- 3. Identificación y valoración de impactos en las distintas alternativas.**
- 4. Posibles afecciones a la Red Ecológica Europea Natura 2000.**
- 5. Propuesta de medidas protectoras y correctoras.**
- 6. Programa de vigilancia ambiental.**
- 7. Autoría del estudio.**
- 8. Planos y documentación gráfica.**

Plano nº	Designación	Escala
1	Situación general de la explotación	1:100.000
2	Vista aérea	1:3.000
3	Topográfico y vista aérea	1:3.000
4	Topográfico	1:3.000
5	Topográfico de detalle estado actual	1:3.000
6	Zonas de la explotación	1:3.000
7	Inicio y dirección del frente de explotación. Accesos.	1:3000
8	Topográfico de detalle estado final (Apto restauración)	1:3.000
9	Desagües y corrección hídrica	1:3.000
10	Modelo de revegetación	1:3000



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 4/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
		

<u>Doc gráfica nº</u>	<u>Designación</u>
DG1	Vista panorámicas de la explotación (1)
DG2	Vista panorámicas de la explotación (2)
DG3	Vista panorámicas de la explotación (3)

9. Documentación adjunta.

- **Proyecto de Actividad Arqueológica Preventiva "Control de Movimientos de Tierras sobre el Trazado de la Línea Ferroviaria de Alta Velocidad entre Antequera y Granada: Tramo Nudo de Bobadilla (Antequera)"** (Talleres de Investigaciones Arqueológicas S.L. 2010).
- **Estudio Hidrológico – Hidráulico de una torrentera perteneciente a la cuenca del Arroyo de las Tinajas, próximo a la cantera "Páez". Término municipal de Antequera (Málaga). 2021.**



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 5/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

0. ANTECEDENTES, SOLICITANTE, OBJETO DEL ESTUDIO Y MARCO NORMATIVO.

El Proyecto de Explotación Minera de recursos de la Sección A), "Páez", en el t. m. de Antequera (Málaga), ha sido redactado a petición de la UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE.

UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE C.I.F. U-05364724 Calle Puerto, 14, 3ª. 26016 Málaga Telf: 952 22 23 96 / 664 65 92 00 Representante: José Francisco Pedrosa Aguilar D.N.I. 25.340.015-H
--

Recientemente, la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio, a través de la Agencia Pública de Puertos de Andalucía (APPA), ha adjudicado a la UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE, el contrato para la ejecución de las obras de urbanización de la primera fase del Área Logística de Antequera (conocido como Puerto Seco de Antequera).

La UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE, es arrendataria de las fincas rústicas nº 19.313 y 9.284 del Registro de la Propiedad de Antequera, situadas en el término municipal de Antequera, entre los parajes conocidos como Vega Alta y Cañaveralejo o Besana de Campillos.

Parte de estas fincas formaron parte del préstamo de materiales P-5 "Cañaveralejo", en el t. m. de Antequera, para la construcción de la plataforma de la línea AVE Antequera-Granada, tramo Nudo de Bobadilla (Antequera), Fase I. La Autorización Ambiental Unificada de este préstamo fue otorgada por Resolución, de fecha 27 de mayo de 2011, de la entonces Delegación Provincial de Málaga de la Consejería de Medio Ambiente.

Demostradas las buenas características de los materiales litológicos existentes en las fincas rústicas anteriormente citadas, para la construcción de núcleos de terraplén, formación de explanadas y otras labores constructivas, es por lo que la UTE adjudicataria de las obras de urbanización de la primera fase del área Logística de Antequera decide localizar la solicitada explotación de recursos mineros de la sección



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 6/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



A), "Páez", que es objeto de este Estudio de Impacto Ambiental, sobre terrenos de estas fincas rústicas, parcialmente explotados en su día por los referidos préstamos.

La Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA), establece diferentes instrumentos de evaluación ambiental para los proyectos que puedan afectar al medio ambiente en Andalucía.

Según la Ley GICA, se entiende como proyectos: "Cualquier actuación que consista en la ejecución o explotación de una obra, una construcción o instalación, así como su desmantelamiento o demolición o cualquier intervención en el medio natural o en el paisaje, incluidas las destinadas a la explotación o al aprovechamiento de los recursos naturales o del suelo y del subsuelo, especialmente las que afecten al dominio público hidráulico y marítimo terrestre, así como de las aguas marinas."

El Anexo I de la Ley GICA especifica el instrumento de prevención y control ambiental que corresponde a cada tipo de proyecto, según la categoría de las actuaciones a realizar.

La Ley 3/2014 y el Decreto Ley 5/2014, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas, modifican la Ley GICA, en sus Artículos 7. Entre dichas modificaciones se sustituye el Anexo I de la Ley GICA por el Anexo III de la Ley y del Decreto Ley (Art. 7, punto Tres).

Consultado el referido Anexo III, para las actividades incluidas en la categoría 1.1 "Explotaciones y frentes de una misma autorización o concesión a cielo abierto de yacimientos minerales y demás recursos geológicos de las secciones A, B, C y D cuyo aprovechamiento está regulado por la Ley de Minas y normativa complementaria, así como aquellas modificaciones y prórrogas que impliquen un aumento de la superficie de explotación autorizada, excluyéndose las que no impliquen ampliación de la misma", el instrumento de prevención y control ambiental que le corresponde al proyecto de explotación minera que nos ocupa es la Autorización Ambiental Unificada (AAU).

La Autorización Ambiental Unificada (AAU) integra en una resolución única la evaluación de impacto ambiental y las distintas autorizaciones y exigencias ambientales que, de acuerdo con la legislación sectorial aplicable, el promotor de determinadas actuaciones debe obtener de la Consejería competente en materia de medio ambiente y entidades de derecho público dependientes de la misma, con carácter previo a su ejecución o puesta en marcha.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 7/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
		

En Andalucía, la Autorización Ambiental Unificada se encuentra regulada mediante el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

Por tanto, se redacta el presente Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto de Explotación Minera de recursos de la Sección A), "Páez", en el t. m. de Antequera (Málaga, conforme a lo establecido en la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA), y su Reglamento, el Decreto 356/2010.

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 8/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

1.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES.

1.1. Localización, superficies, propiedad y accesos.

La explotación minera RSA "Páez", en adelante denominada como cantera, se localiza en el término municipal de Antequera, en el paraje conocido como Vega Alta - Cañaveralejo/Besana de campillos.

La cantera se asienta sobre parte de las fincas rústicas nº 19.313 y 9.284 del Registro de la Propiedad de Antequera. Las fincas son de titularidad privada y el promotor de la cantera cuenta con contrato de arrendamiento donde se le autoriza a solicitar la apertura de una explotación minera.

La cantera tiene una superficie total de 277.663 m² (aprox. 27,77 has).

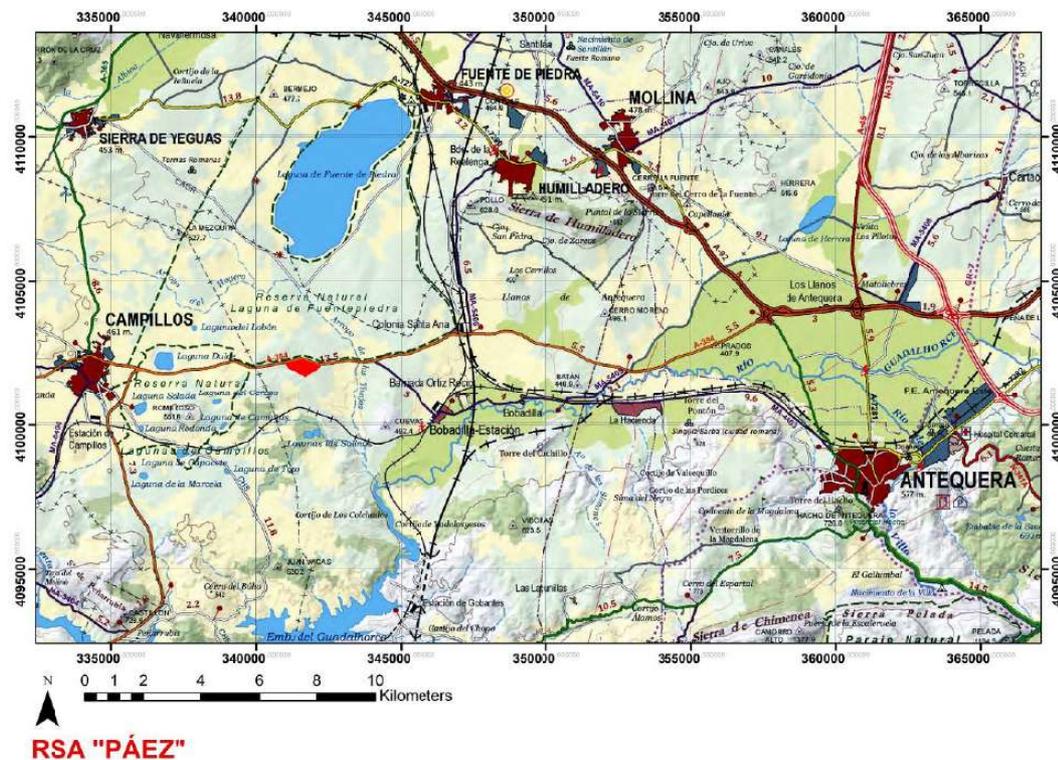


Ilustración 1: Localización.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 9/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

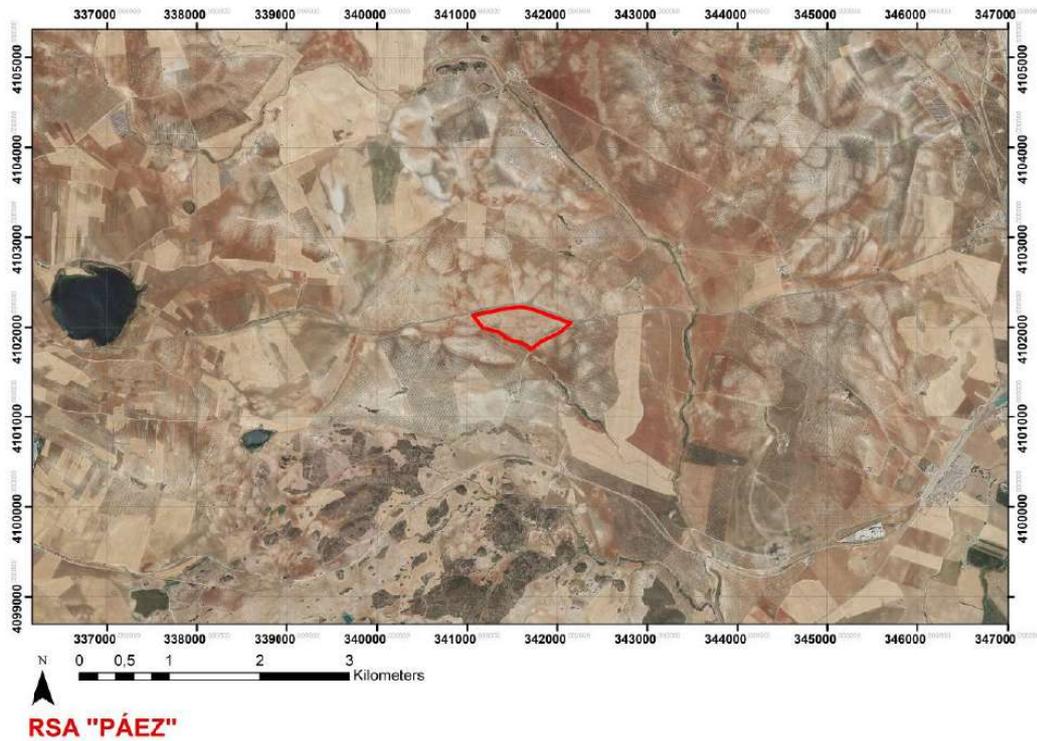


Ilustración 2: Detalle vista aérea de la localización.

La superficie de cantera se ha dividido en zonas, según la naturaleza de los terrenos y las labores previstas de actuación para cada una de ellas:

ZONAS DE LA EXPLOTACIÓN MINERA

ZONAS	SUPERFICIE (m ²)
Extracción	210.547
Instalaciones	25.093
Seguridad	42.023
TOTAL CANTERA	277.663

La zona de extracción, con unas 21,05 has, es la zona donde se desarrollan las labores de extracción del material objeto del aprovechamiento minero. Además, permitirá el acopio de los materiales extraídos y de los suelos retirados, así como la circulación de vehículos de la explotación y para la expedición del material. Igualmente, en esta zona se ubicarán los equipos móviles de trituración y clasificación, puesto que éstos siguen el avance del frente de explotación.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 10/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

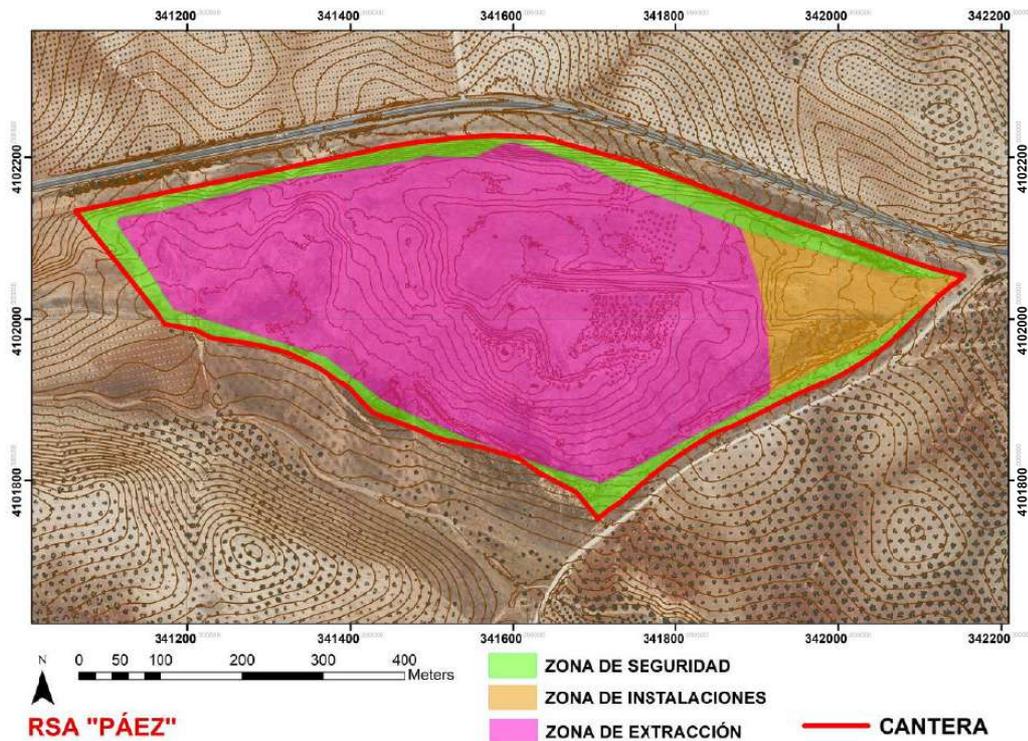


En la zona de instalaciones, con unas 2,51 has, se habilitará una superficie aprox. de 3.000 m² (nivelación del terreno), donde se ubicará:

- 1 Caseta móvil comedor-vestuario
- 1 Inodoro químico portátil
- 1 Depósito de agua
- 1 Almacén de residuos peligrosos (20 m²)
- 1 Zona de aparcamiento
- ... otros equipos e instalaciones menores

En esta zona de instalaciones también podrá llevarse a cabo parte de los acopios de tierras para la restauración de los terrenos.

La zona de seguridad, con unas 4,20 has, permite garantizar la no afección a fincas colindantes, vías pecuarias de la zona y carretera A-384; así como el establecimiento de viales internos de comunicación para las fases de explotación y de restauración, y los drenajes para la escorrentía superficial.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 11/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Ilustración 3: Zonas de la explotación.

La comunicación rodada con la cantera se realiza desde la carretera A-384, existiendo 2 accesos asfaltados a tal efecto (que ya fueron utilizadas en su día para el préstamo de materiales "PR-5" que fue llevado a cabo en esta zona). El enlace del acceso-oeste con la A-384 se encuentra situado en el pk 11 y el enlace del acceso-este en el pk 114,9 de esta misma carretera.



Ilustración 4: Detalle acceso-oeste.



Ilustración 5: Detalle acceso-este.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 12/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Ilustración 6: Detalle enlace acceso-oeste.



Ilustración 7: Detalle enlace acceso-este.

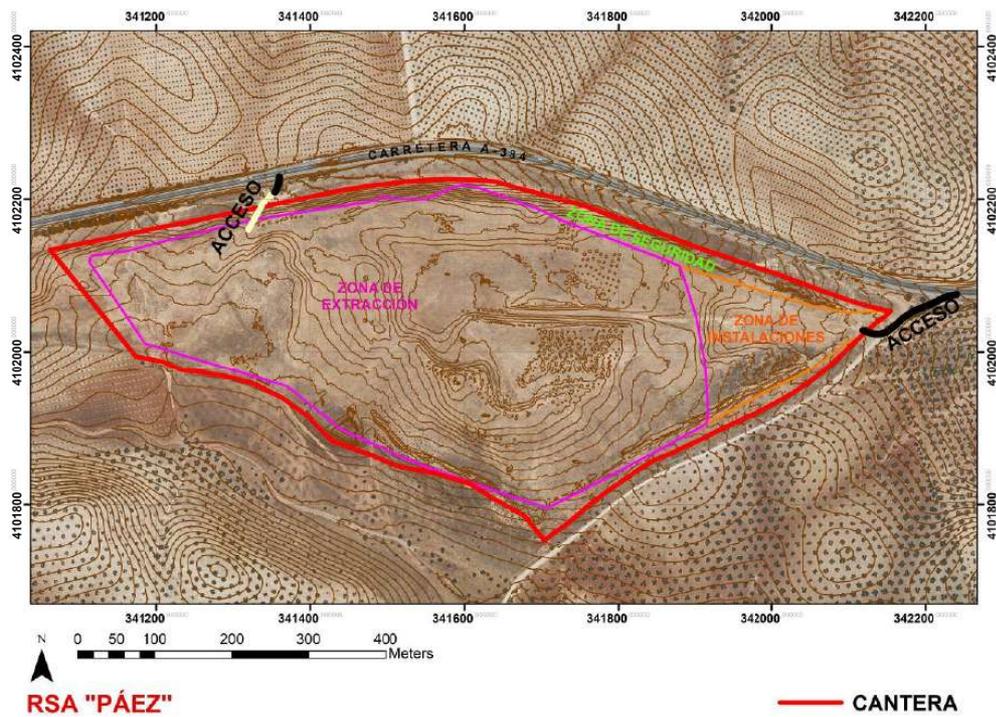


Ilustración 8: Accesos a la explotación.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 13/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

1.2.- Descripción del proyecto.

1.2.1. Materiales a utilizar

La explotación del material se realizará a cielo abierto, por bancos de talud forzado y/o tongadas (como capas horizontales de material).

En principio, dada la naturaleza del material, no se considera necesario el uso de explosivos para su extracción.

Para el arranque y el tratamiento del material será necesario el empleo de la siguiente maquinaria:

- 4 Retroexcavadoras
- 2 Camiones de transporte
- 2 Bulldozers
- 1 Pala cargadora
- 1 Camión/tractor cuba para el riego
- 1 Vehículo todoterreno auxiliar
- 1 Equipo-móvil de trituración
- 1 Equipo-móvil de clasificación

A estos medio materiales hay que añadir los descritos anteriormente a ubicar en la zona de instalaciones:

- 1 Caseta móvil comedor-vestuario
- 1 Inodoro químico portátil
- 1 Depósito de agua
- 1 Almacén de residuos peligrosos (20 m²)
- 1 Zona de aparcamiento
- ... otros equipos e instalaciones menores



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 14/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

1.2.2.- Suelo a ocupar. Eliminación o afección de recursos naturales.

La explotación minera ocupará la totalidad de la superficie de cantera, en función de la naturaleza de cada una de las zonas, anteriormente indicadas.

El principal recurso natural previsto de explotar lo constituyen los materiales litológicos objeto del aprovechamiento minero: las calcarenitas y las arenas bioclásticas existentes en la zona de extracción.

Este material podrá ser extraídas mediante el empleo de medios mecánicos. En principio, no se estima necesario el empleo de voladuras para su extracción.

Se estima un porcentaje de aprovechamiento del material extraído cercano al 100%, con un volumen de reservas del orden de los 722.000 m³.

La producción media máxima esperada es del orden de los 7.500 m³/día. Esta producción media podrá variar en función de las necesidades de producción y demanda los productos.

En principio, para la producción media esperada, los trabajos de explotación se desarrollarán en horario diurno.

El destino principal de los productos será para la formación de núcleos de terraplén y explanadas en las obras de urbanización de la primera fase del Área Logística de Antequera (conocido como "Puerto Seco de Antequera").

Otros recursos naturales previstos de afección son sus cubiertas edáfica y vegetal. Ambas cubiertas serán retiradas y acopiados, conjuntamente, para su posterior empleo en las labores de restauración de los terrenos.

Esta cubierta vegetal sirve de abono verde y permiten la dispersión de sus diásporas.

1.2.3.- Desarrollo de la técnica de explotación y otros aspectos de la actuación.

Aproximadamente el 95% del material extraído (todo-uno) es cargado directamente sobre los camiones para su expedición.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 15/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Una pequeña parte del material (aprox. un 5%) puede requerir el tratamiento mecánico, que se llevaría a cabo mediante el empleo de equipos móviles de trituración y de clasificación, que se situarán en la proximidad del frente de explotación.

El material tratado será acopiado en la propia zona de extracción, para su posterior carga sobre los camiones de expedición.

Los camiones de expedición tendrán una carga media del orden de las 25 toneladas.

Los bancos de trabajo tendrán una altura media máxima de 5 m, pendientes medias de talud de 45° (1H:1V) y anchura mínima de plataformas de trabajo de 25 m.

Cuando se trabaje en tongadas, su espesor se establecerá en función de los equipos de excavación y carga, las características geotécnicas de cada área, las dimensiones de la capa litológica y las exigencias en la selección del material.

El modelo estructural de los terrenos para su configuración final (apto para restauración), estará formado por una gran explanación de pendiente media del orden del 0,4%, limitada parcialmente a sus flancos (principalmente al norte) por taludes de altura máxima en excavación de 14 m (16,5 m máximo si contamos los taludes preexistentes) y pendiente media máxima 1V:2H (aprox. 27°).

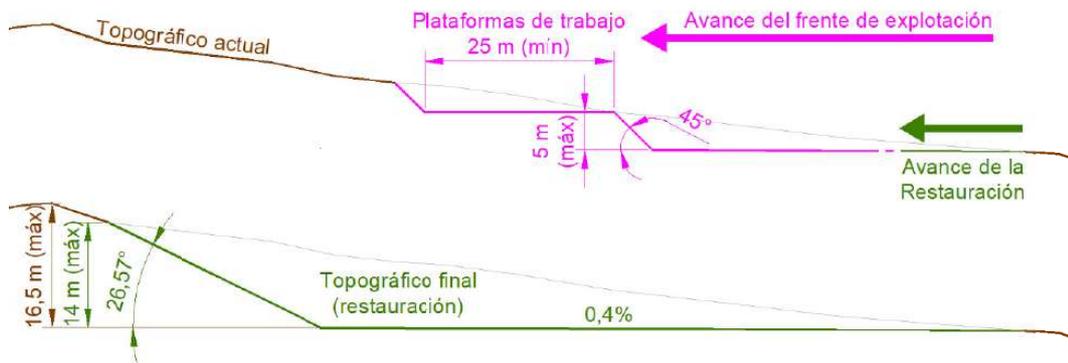


Ilustración 9: Modelo-tipo estructural en la extracción y en la restauración.

Existirá un único frente de explotación que avanzará desde el extremo más oriental de la zona de extracción hacia su sector más occidental (de este a oeste).



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 16/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Tiene por cotas mínima y máxima, respectivamente: 447 y 462,5 msnm. La diferencia de cotas es de unos 15,5 m, por lo que el frente de explotación tendría un máximo de 3 plataformas de trabajo de unos 5 m de altura.

Análisis de estabilidad de los taludes de explotación y de restauración:

Para el análisis de la estabilidad de los taludes de la explotación, utilizamos el Método del Hoek y Bray (1974). Estos autores consideraron en su método la hipótesis de concentración de los esfuerzos normales en un único punto de la superficie de rotura.

La utilización de los ábacos de Hoek y Gray nos permiten calcular un valor aproximado del coeficiente de seguridad de un talud ante la rotura circular, en los que, además, se incluye la presencia de agua y la posible aparición de grietas de tracción.

El coeficiente de seguridad (F) que se obtiene, corresponde al círculo de rotura que da el mínimo valor del factor de seguridad para el talud homogéneo considerado.

Existen 5 ábacos para distintas posiciones del nivel freático. En nuestro caso, dada la naturaleza del material geológico, vamos a considerar los ábacos número 1 (talud seco) y número 3 (semisaturado de humedad, con salida de agua a 1/4 de la altura del talud).



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 17/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

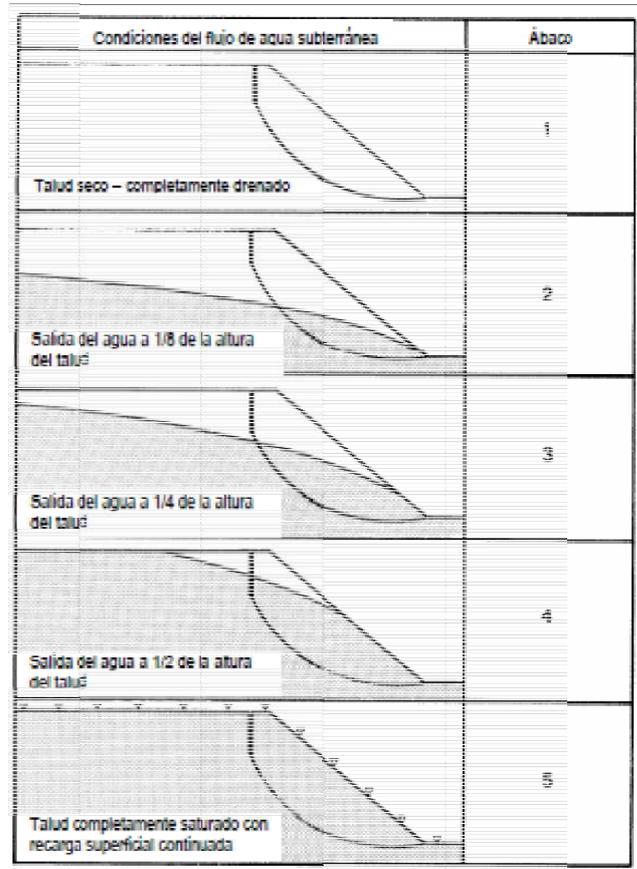


Ilustración 10: Número de ábaco en función de las distintas condiciones del flujo del agua subterránea.

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 18/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



En los ábacos:

- C**= Cohesión del terreno (Tn/m²)
- Y**= Densidad del terreno (Tn/m³)
- Φ**= Ángulo de rozamiento interno (°)
- H**= Altura del talud (m)
- Ángulo**= Ángulo del talud (°)
- F**= Factor de seguridad, siendo:
 - F<1= Talud inestable
 - F=1= Talud estable
 - F>1,5= Talud estable a largo plazo

Valores de cohesión para suelos y rocas (Robertson. 1971)

MATERIALES	C (Tn/m ²)
Tierra o material muy suelto	0,170
Tierra o material suelto	0,340
Tierra o material firme	0,880
Tierra o material compactados	2,2
Roca muy blanda	17
Roca blanda	56
Roca dura	170
Roca muy dura	560
Roca durísima	1.000

Para nuestro caso, aunque el material litológico corresponde con una roca muy blanda, siendo conservador, se toma el valor anterior:
 Tierra o material compactados (C= 2,2 Tn/m²).

TIPO DE ROCA	ANGULOS DE ROZAMIENTO φ (en grados)*		
	NO ALTERADA	GRIETA	RESIDUAL
Andesita	45	31- 35	28 - 30
Arenas silíceas	32 - 35	27 - 38	25 - 34
Basalto	48 - 50	47	-
Calizas	30 - 60	-	33 - 37
Creta	-	35 - 41	-
Esquisto	26 - 70	-	-
Grauvaca	45 - 50	-	-
Granito	50 - 64	-	31 - 33

* Ángulo de rozamiento interno para rocas típicas y otros materiales (Hoek, 1970).

Para nuestro caso, consideramos el valor para las arenas no alteradas= 33,5 °.

$$Y_{media} = 2,06 \text{ Tn/m}^3$$



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 19/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



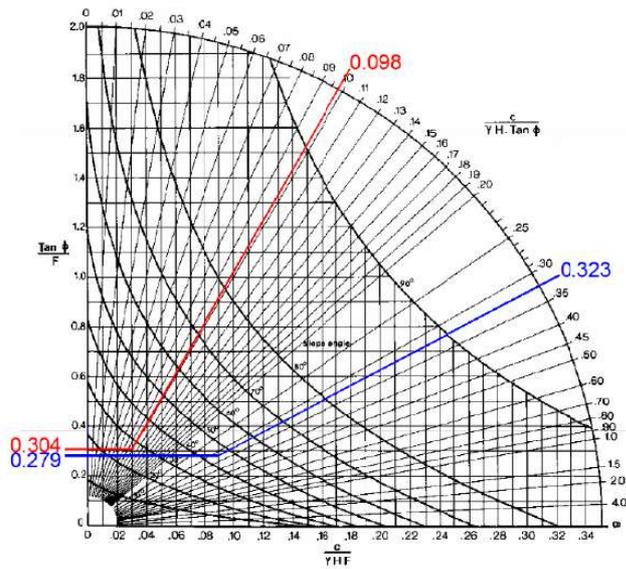


Ilustración 11: Análisis de estabilidad: talud seco
 (Ábaco nº 1 Hoek y Gray).

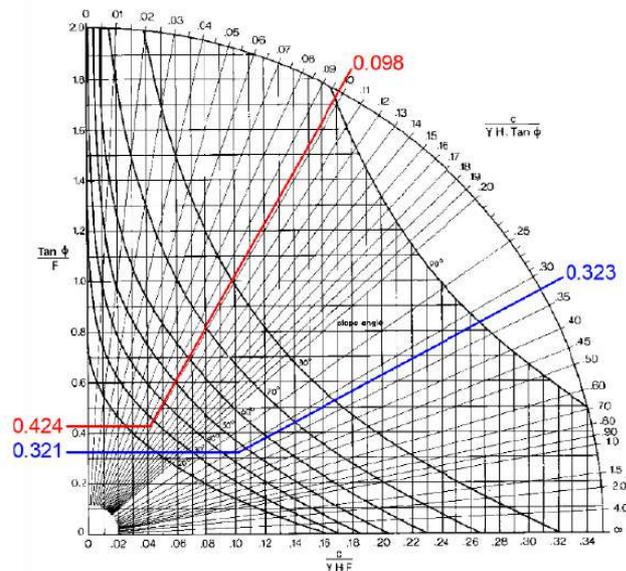


Ilustración 12: Análisis de estabilidad: talud semisaturado de agua
 (Ábaco nº 3 Hoek y Gray)



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 20/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Resultados del análisis de estabilidad

CONDICIONES DEL TALUD	FACTOR DE SEGURIDAD (F)
BANCO DE TRABAJO CON TALUD SECO	2,37
BANCO DE TRABAJO CON TALUD SEMISATURADO AGUA	2,06
TALUDES FINALES SECOS	2,18
TALUDES FINALES SEMISATURADOS AGUA	1,56

Por tanto, LOS TALUDES UTILIZADOS EN LAS LABORES DE EXTRACCIÓN ASÍ COMO LOS DE LA RESTAURACIÓN SON ESTABLES A LARGO PLAZO, para todas las condiciones analizadas ($F > 1,5$).

Personal. Vida media de la explotación:

En principio, en función de los medios disponibles y de la producción esperada, la explotación minera contará con el siguiente personal:

- 1 Encargado de la explotación
- 6 Operarios de máquina
- 1 Peón
- 1 Director Facultativo

La explotación minera generará otros tantos puestos de trabajo indirectos, consecuencia de los transportes del material a sus puntos de destino.

Según la producción media esperada ($7.500 \text{ m}^3/\text{día.}$), se estima que la vida media de la explotación sería inferior a 1 año. En cualquier caso, la vida real de la cantera será hasta agotamiento del recurso.

Una vez finalizadas las labores de siembra y/o plantación de la restauración, se dispondrá un periodo de mantenimiento de la restauración de 2 años.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 21/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37

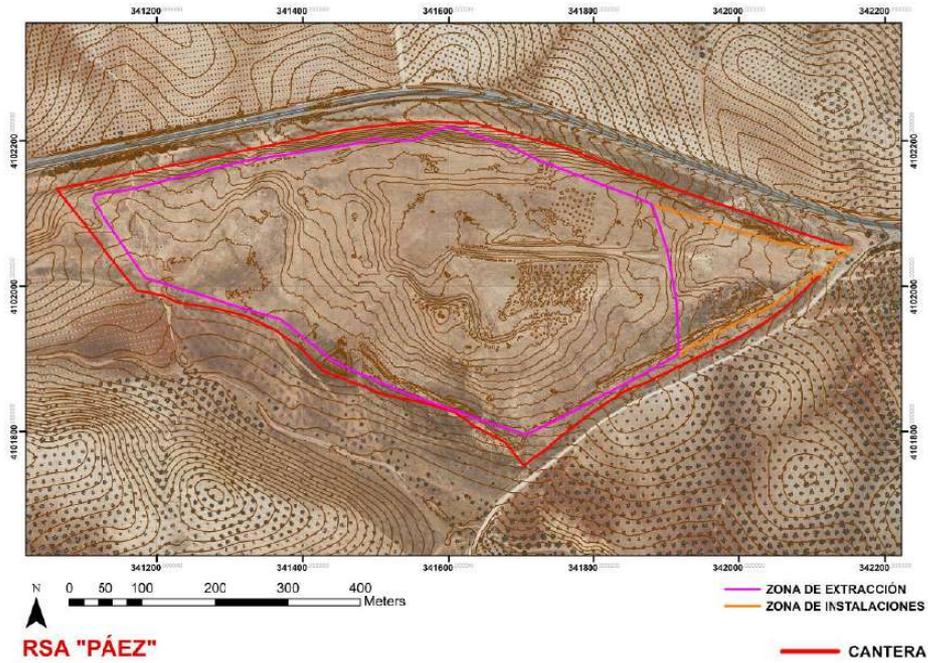


Ilustración 13: Topográfico actual (curvas de nivel equidistancia 1 m).

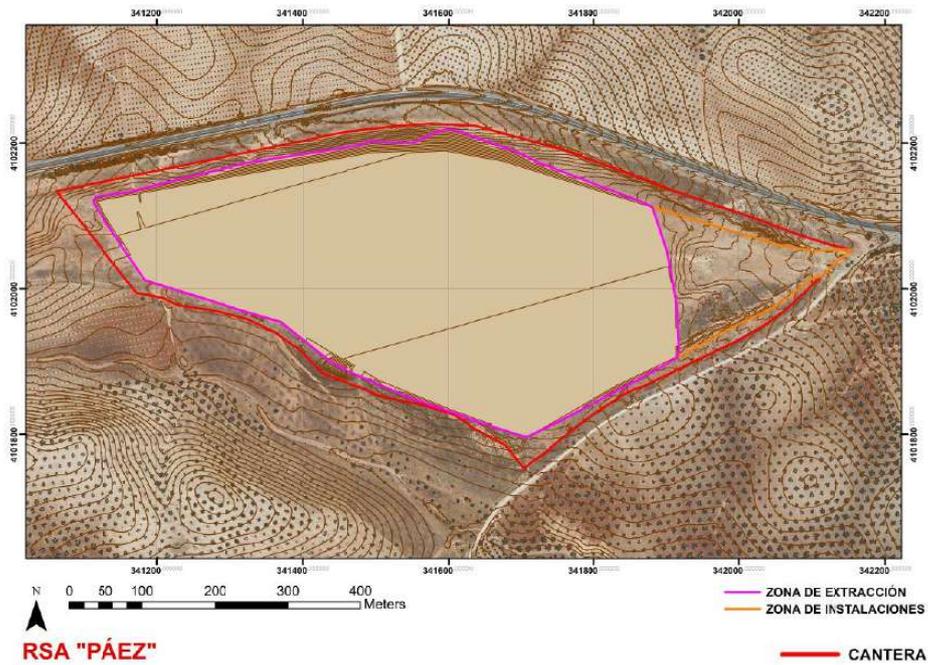


Ilustración 14: Topográfico final apto para restauración (curvas de nivel equidistancia 1 m).



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 22/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

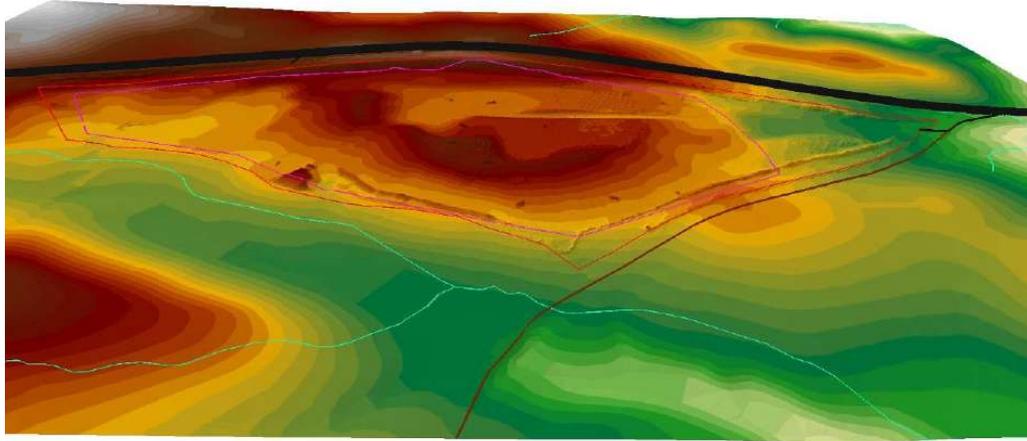


Ilustración 15: Modelo 3D. Vista S a N. Estado actual.

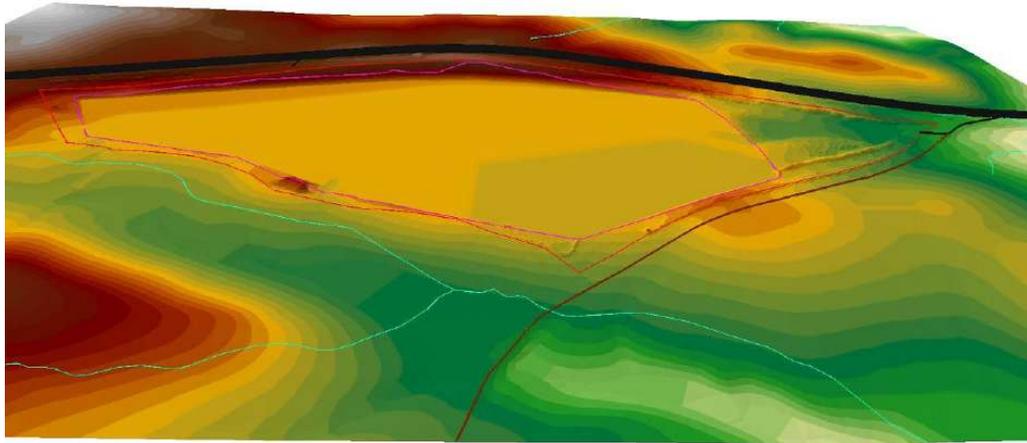


Ilustración 16: Modelo 3D. Vista S a N. Estado final (restauración).

Cantera / Zona de extracción / Carretera y accesos asfaltados / Caminos / Red hídrica principal



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 23/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

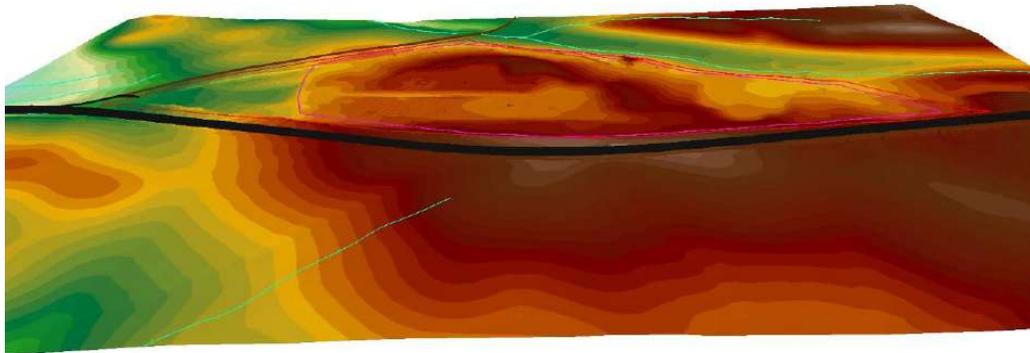


Ilustración 17: Modelo 3D. Vista N a S. Estado actual.

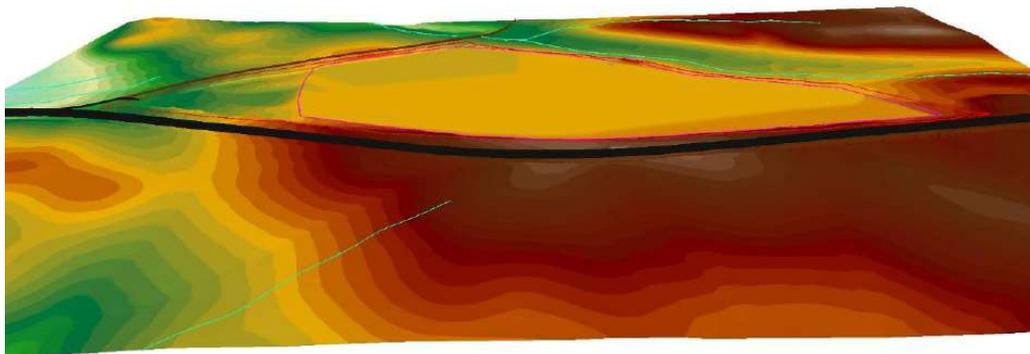


Ilustración 18: Modelo 3D. Vista N a S. Estado final (restauración).

Cantera / Zona de extracción / Carretera y accesos asfaltados / Caminos / Red hídrica principal



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 24/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

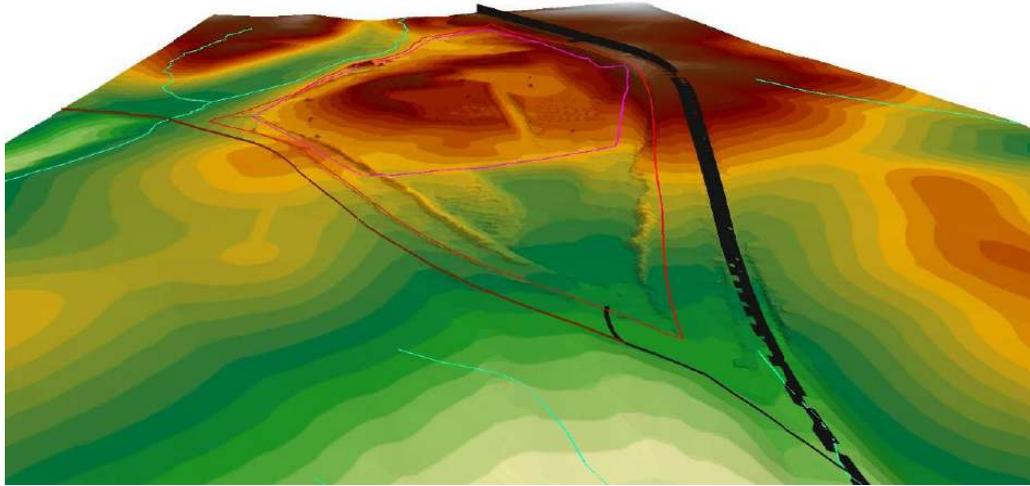


Ilustración 19: Modelo 3D. Vista E a O. Estado actual.

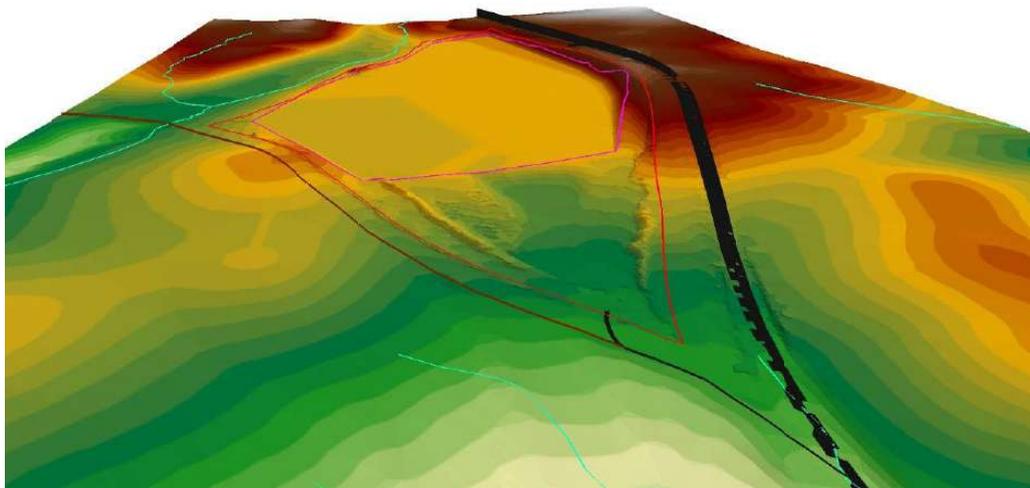


Ilustración 20: Modelo 3D. Vista E a O. Estado final (restauración).

Cantera / Zona de extracción / Carretera y accesos asfaltados / Caminos / Red hídrica principal



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 25/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

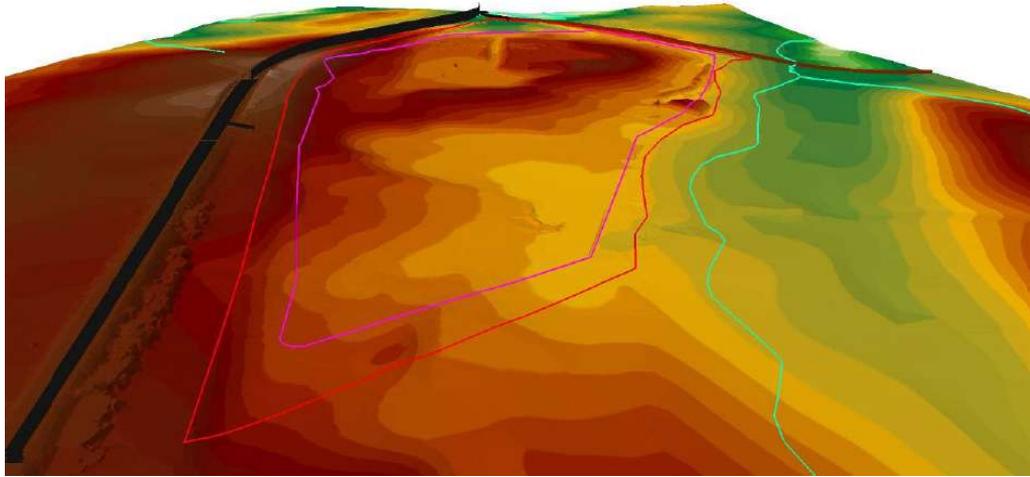


Ilustración 21: Modelo 3D. Vista O a E. Estado actual.

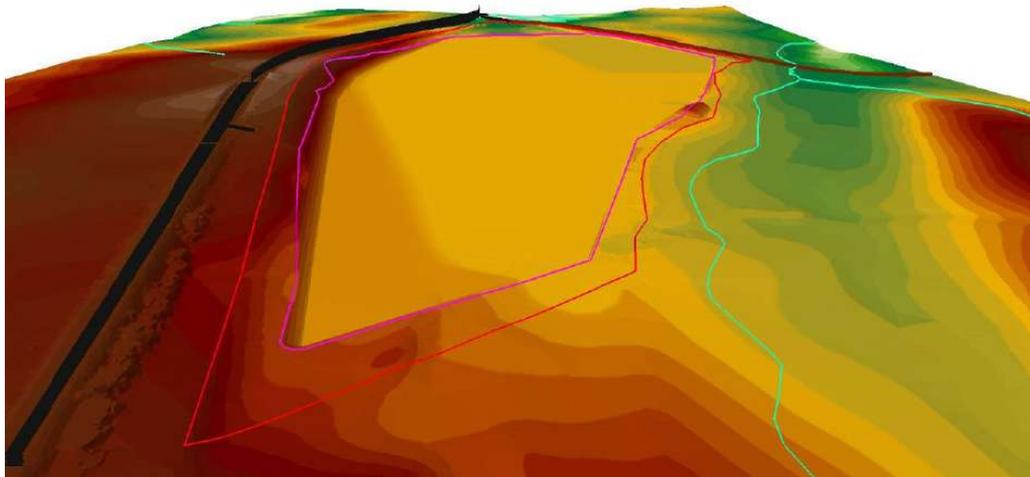


Ilustración 22: Modelo 3D. Vista O a E. Estado final (restauración).

Cantera / Zona de extracción / Carretera y accesos asfaltados / Caminos / Red hídrica principal



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 26/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

1.3.- Residuos, vertidos, emisiones, ruidos y vibraciones.

El porcentaje de aprovechamiento del material extraído es cercano al 100%, por lo que no será necesaria la formación de ningún tipo de escombreras. En cualquier caso, los posibles rechazos de material, dada su naturaleza inerte, podrán ser reutilizados como sub-base para las labores de restauración.

Estos posibles rechazos de material estarían constituidos por distintos fragmentos rocosos de sus unidades litoestratigráficas (calcarenitas, arenas bioclásticas, ..), por lo que pueden considerarse residuos mineros inertes, dado que:

- No experimenta ninguna transformación física, química ni biológica significativa.
- No son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente, o de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto, de forma que puedan provocar la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana.
- La lixivialidad total, el contenido de contaminantes en ellos y la ecotoxicidad del lixiviado son insignificantes, y no suponen riesgo para la calidad de las aguas superficiales ni subterráneas.

Nota: Consultada la Directiva 2000/532/CEE, por la que se establece la lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo I de la Directiva 75/442/CEE sobre residuos y con el apartado 4 del artículo I de la Directiva 91/689/CEE sobre residuos peligrosos, los posibles residuos generados por la explotación pertenecen al código: 01 01 02 = Residuos de la extracción de minerales no metálicos.

Como actividades previas a la extracción del material objeto del aprovechamiento minero, será necesaria la retirada de sus cubiertas edáficas y vegetal. Dada la escasa cobertura y tipo de vegetación existente, ambas labores de retirada pueden llevarse a cabo de manera conjunta. Los restos vegetales que se incorporan al suelo retirado permite mejorar su estructura y composición (abono en verde) y favorecer la dispersión de sus semillas y propágulos (tubérculos, rizomas, ..), lo cual beneficia las labores de revegetación.

El suelo retirado, junto con los restos vegetales, es acopiado convenientemente para su reutilización en las labores de restauración.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 27/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
		

Las emisiones de polvo, gases y ruidos, tienen su principal origen en el uso de vehículos y maquinaria para las labores de extracción, tratamiento mecánico, restauración y los transportes del material.

Dada la naturaleza litológica del material extraído, las emisiones de polvo a la atmósfera se consideran moderadas.

Los aceites, grasas, baterías y otros tipos de residuos peligrosos serán convenientemente retirados y gestionados por empresas autorizadas. La explotación contará con un almacén convenientemente habilitado para este tipo de residuos.

Los residuos asimilables a urbanos son recogidos y depositados adecuadamente para su transporte a planta de R.S.U.

Otros posibles residuos, según tipología, son igualmente gestionados por empresas autorizadas.

Por tanto, la explotación minera no genera vertidos al medio.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 28/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

1.4. Acciones inherentes a la actuación susceptibles de producir impactos al medio ambiente.

a) Fase de preparación:

Incluyen aquellas acciones previas de apoyo para fases siguientes.

- Adecuación de viales y accesos
- Señalizaciones
- Cerramientos
- Ocupación y cambio de uso de los terrenos

b) Fase de explotación:

Incluyen aquellas acciones dirigidas a la extracción, tratamiento, acopio y distribución del material objeto del aprovechamiento minero.

- Adecuación de viales y accesos
- Nivelación de superficies para la ubicación de las instalaciones
- Ubicación de las instalaciones
- Cerramientos
- Señalizaciones
- Desbroces de la vegetación
- Retirada y acopio de la cubierta edáfica
- Apertura del frente de explotación
- Arranque del material beneficio mediante medios mecánicos
- Tratamiento del material extraído mediante medios mecánicos
- Acopios del material extraído o tratado
- Distribución interna del material
- Distribución externa del material
- Gestión de residuos
- Canalización de las aguas de precipitación
- Mantenimiento de la maquinaria e instalaciones
- Generación de puestos de trabajo

c) Fase de restauración:

Incluye aquellas acciones de rehabilitación del espacio natural afectado por las actividades mineras.

- Adecuación topográfica
- Canalización de las aguas de precipitación
- Desmantelamiento de la maquinaria, equipos e instalaciones
- Extendido de suelos y mejoras edáficas
- Labores de siembra y plantación
- Labores de mantenimiento de la revegetación
- Generación de puestos de trabajo



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 29/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
		

1.5. Examen de alternativas técnicamente viables y presentación razonada de la solución adoptada.

Analizado el proyecto en relación a los distintos factores del medio, así como las distintas acciones del proyecto susceptibles de producir impactos, se realiza un examen multicriterio para las distintas alternativas que se pueden plantear y que resulten relevantes y ambientalmente más adecuadas, incluida la alternativa cero.

Entendemos que las alternativas deben ser técnicamente viables y económicamente asumibles por el proyecto.

Entendemos como alternativa cero la no actuación del proyecto, o situación actual de los terrenos, por lo que se analiza su posible evolución en la medida de cambios naturales o probables, para distintos factores del medio (medioambientales, sociales y paisajísticos) y su interrelación, de manera comparada respecto a las otras alternativas.

El análisis de alternativas concluye con la justificación de la solución adoptada.

- Análisis de alternativas:

a) Respecto a la oportunidad del proyecto de explotación minera:

La Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio, a través de la Agencia Pública de Puertos de Andalucía (APPA), ha adjudicado a la UTE Guamar y Rofez Puerto Seco Antequera 1 Fase (promotor del proyecto de explotación RSA "Páez"), la ejecución de las obras de urbanización de la primera fase del Área Logística de Antequera (conocido como Puerto Seco de Antequera).

El Puerto Seco de Antequera se articula como un nodo intermodal de la red transeuropea para mercancías, donde confluyen cuatro líneas férreas, los corredores Atlántico y Mediterráneo y dos líneas de alta velocidad (LAV Córdoba-Antequera-Málaga y la LAV Sevilla-Antequera-Granada). Se integra dentro de la Red Logística de Andalucía, formada por once nodos logísticos, siete portuarios y cuatro interiores.

El Puerto Seco de Antequera prevé la generación de 1.500 puestos de trabajo, directos e indirectos, durante las obras de urbanización, a los que se sumarán otros 2.500 directos para su estado operativo.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 30/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

El Puerto Seco de Antequera se va a localizar en las proximidades del núcleo de población de Bobadilla (Antequera), a poco más de 5 Km de distancia de la explotación minera y bien comunicada con la ésta a través de la carretera A-384.

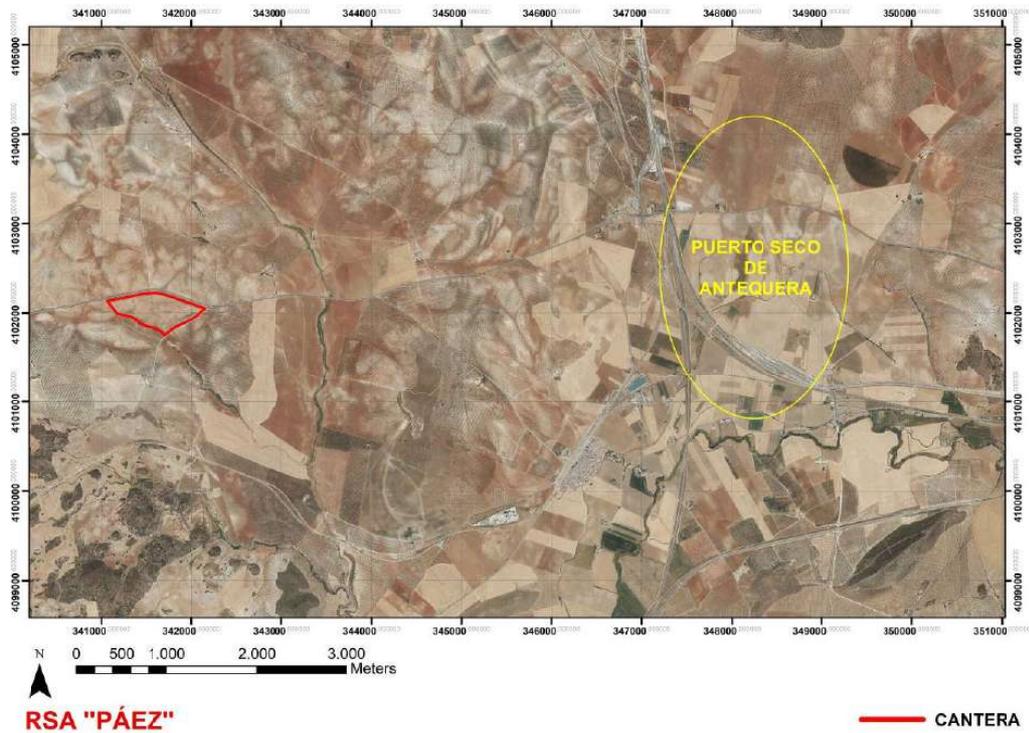


Ilustración 23: Localización aproximada del Puerto Seco de Antequera.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 31/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



Ilustración 24: Modelo 3D presentación Puerto Seco de Antequera.

Hace aproximadamente una década, parte de las fincas donde se va a localizar la explotación minera formaron parte del préstamo de materiales P-5 "Cañaveralejo", en el t. m. de Antequera, para la construcción de la plataforma de la línea AVE Antequera-Granada, tramo Nudo de Bobadilla (Antequera), Fase I.

Muestréos y ensayos de materiales recientes realizados sobre estos terrenos, han demostrado la idoneidad de los mismos para la construcción de núcleos de terraplén, formación de explanadas y otras labores constructivas en las obras de urbanización del Puerto Seco de Antequera. Las reservas de material calculadas satisfacen las necesidades de producción para esta explotación.

La UTE Guamar y Rofez Puerto Seco Antequera 1 Fase es arrendataria de los terrenos donde se va a localizar la explotación minera, teniendo autorización del propietario para la apertura de una cantera.

Por tanto, dada la idoneidad y disponibilidad de estos materiales para la ejecución de las obras adjudicadas, así como por la disponibilidad de terrenos en una localización bien comunicada y próxima a las obras (destino principal de los productos), es por lo que la UTE Guamar y Rofez Puerto Seco Antequera 1 Fase decide solicitar la apertura de una explotación minera sobre esta localización.

b) Respecto a la extensión superficial del proyecto de explotación minera:

La explotación minera cuenta con 3 zonas claramente diferenciadas: Zona de extracción, zona de instalaciones y zonas de seguridad.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 32/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

La zona de seguridad apenas produce impactos al medio, dado que las labores a realizar sobre esta zona son mínimas, constituyéndose mayoritariamente, como su propio nombre indica, en una franja de terreno que permite amortiguar posibles impactos a su entorno, especialmente sobre vías de comunicación (carretera A-384, caminos rurales y vías pecuarias) y arroyos cercanos.

La zona de instalaciones ofrece la posibilidad de ubicar adecuadamente la totalidad de instalaciones fijas de la explotación (casetas, zona de aparcamiento, ..), sobre una superficie restringida de unos 3.000 m², y adyacentemente a ésta, disponer de unas superficies adecuadas para los necesarios accesos y acopios temporales de suelos.

La zona de extracción permite la extracción del material beneficio minero (calcarenitas y arenas bioclásticas), con un volumen suficiente como para satisfacer las necesidades de producción previstas para esta explotación. La extensión requerida de ocupación se ha diseñado en función del volumen del material necesario de extraer, la potencia del afloramiento litológico, el diseño de los bancos de trabajo y la configuración final de los terrenos para su restauración.

La ubicación de las 3 zonas sobre los terrenos se ha efectuado, además, sobre parte del afloramiento litológico que ya fue explotado una vez por el préstamo de materiales anteriormente referido, o cual permite reducir posibles impactos al medio, dada la actual situación medioambiental de estos terrenos (fincas ya explotadas con una cubierta vegetal muy escasa).

Por tanto, se ha limitado al máximo la extensión superficial de la explotación minera, teniendo en cuenta las necesidades de la explotación y las de seguridad minera y medioambiental.

c) Respecto al tipo de explotación minera:

Se contempla una explotación minera que produzca bajos impactos al medio, para ello, entre las alternativas posibles, se ha considerado como más adecuado:

- l) La extracción del material se efectuará mediante el uso de medios mecánicos y no por voladuras. Esta elección permite minimizar afecciones por ruidos y vibraciones, especialmente hacia la fauna y espacios naturales protegidos de su entorno.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 33/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



II) Los bancos de trabajo tendrán una baja altura (media máxima de 5 m). Esta elección permite reducir impactos paisajísticos durante las labores de explotación, así como facilitar las labores de extracción.

III) En principio, se considera el horario diurno para las labores de explotación minera. Esta elección permite evitar molestias por ruidos e iluminación durante la noche, especialmente hacia la fauna y espacios naturales protegidos de su entorno.

d) Respecto a la producción y reservas:

Como se ha indicado, la explotación minera va a tener como destino principal de su producción las obras de urbanización de la Fase 1 del Puerto Seco de Antequera.

Los parámetros de explotación elegidos permitir satisfacer las necesidades de producción para estas obras por la explotación, tanto en volumen total como en ritmo de producción.

Con la producción media esperada, se estima que la vida media de la cantera sea inferior a 1 año, lo cual no sólo permite satisfacer las necesidades de material en los tiempos acordados, sino una más pronta restauración de los terrenos y finalización de las posibles afecciones medioambientales.

La alternativa elegida es, pues, satisface los objetivos propuestos.

e) Respecto a los accesos a la explotación minera:

Como se ha indicado anteriormente, la zona fue ya explotada por el préstamo de materiales P-5 "Cañaveralejo", en el t. m. de Antequera, para la construcción de la plataforma de la línea AVE Antequera-Granada, tramo Nudo de Bobadilla (Antequera), Fase I. En la ejecución de este préstamo se habilitaron dos accesos hacia la carretera A-384.

El proyecto de explotación contempla la utilización de estos mismos accesos, ya habilitados, evitándose de este modo afecciones por la creación de nuevos accesos.

No se contemplan otras alternativas de acceso, al ser la carretera A-384 la mejor vía de comunicación hacia el principal punto de destino de los productos de la explotación (Puerto Seco de Antequera).

f) Respecto a la estabilidad geotécnica de los terrenos y su integración geomorfológica:



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 34/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Como resultado del estudio geotécnico realizado, se confirma la estabilidad estructural de los terrenos de la explotación tanto para sus fases de explotación (frente de cantera) como de restauración. Proporcionar una adecuada estabilidad geotécnica a los terrenos de la explotación son un requisito minero de seguridad de obligado cumplimiento.

El modelo topográfico elegido para la configuración final de los terrenos ha tendido en cuenta, además de su estabilidad estructural a largo plazo, criterios geomorfológicos y paisajísticos. De esta manera, la alternativa planteada permite la formación de suaves taludes y amplias explanaciones, situación similar a la actualmente existente, por lo que existirá una buena integración geomorfológica y paisajística con su entorno.

g) Respecto a las aguas superficiales y subterráneas:

La escasa potencia de la extracción minera, con altura máxima en excavación de 14 m, así como por las propias características hidrogeológicas de los terrenos de la explotación, permiten mantener la explotación minera por encima del nivel freático de la zona. La potencia máxima en extracción, manteniendo una excavación muy somera, sin afecciones a los posibles recursos hídricos subterráneos de la zona, ha sido otra de las alternativas elegidas para la explotación minera.

En lo relativo a las aguas superficiales, se ha considera para la elección de las superficies de la explotación la no afección a la red hídrica de su entorno. Para ello, se ha realizado un estudio hidrológico-hidráulico de los cauces cercanos, dando como resultado que las estimadas láminas de inundación para periodos de retorno de 10, 100 y 500 años, no afectan en ningún momento las superficies de la explotación. Además, como medida complementaria de seguridad, las superficies con extracción minera quedarían fuera de la zona de policía de los arroyos de la zona que pudieran verse afectados como consecuencia de tales labores.

Por tanto, la alternativa elegida, con una explotación somera y distanciada de cauces cercanos, permiten preservar los recursos hídricos de la zona.

También se han contemplado actuaciones de corrección hídrica, mediante la formación de pequeñas canalizaciones que permitan un correcto desagüe de las



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 35/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



torrenteras afectadas por la explotación. De hecho, tanto las torrenteras de la zona como las aguas de precipitación de los terrenos, son evacuadas hacia el cauce de un pequeño arroyo innominado situado aguas debajo de la explotación, gracias a la adecuada configuración topográfica establecida para los terrenos en explotación y en restauración.

Cabe mencionar que los flujos de las aguas superficiales en la zona se dirigen en dirección opuesta a los espacios naturales protegidos Lagunas de Campillos y Laguna de Fuente de Piedra, por lo que no existe posibilidad de arrastre de materiales (finos en suspensión) o llegada de vertidos accidentales sobre estos espacios acuáticos.

En cualquier caso, la cuenca endorreica de los espacios naturales protegidos Lagunas de Campillos y Laguna de Fuente de Piedra, no son afectados en ningún momento por la explotación.

h) Respecto al recurso edáfico de la zona:

Como se ha comentado anteriormente, los terrenos propuestos para la explotación minera ya fueron explotados como préstamos de materiales para obras de la línea AVE Antequera-Granada. Este préstamo finalizó con la restauración de los terrenos, la cual contemplaba, entre otras medidas, el extendido de los suelos previamente retirados y acopiados.

Al coincidir parcialmente los terrenos de la explotación con parte de estos suelos previamente explotados y restaurados, da lugar a que los suelos que ahora se encuentran sobre las superficies de la explotación, y que son necesarios de retirar y acopiar para su posterior extendido en las labores de restauración de la explotación minera, carezcan de horizontes definidos, por lo que las posibles afecciones a estos suelos por inversión de horizontes son nulas. Además, se tiene previsto el acopio y posterior extendido de la totalidad de los suelos actualmente existentes sobre las superficies previstas de extracción.

Por tanto, los suelos actualmente existentes y los previstos de extender en la restauración de la explotación minera van a tener similar estructura y composición, por lo que no se aprecian diferencias significativas, entre las alternativas cero y la elegida, respecto a la evolución y funcionamiento de estos suelos.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 36/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



i) Respecto a posibles yacimientos arqueológicos:

Como se ha comentado anteriormente, los terrenos de la explotación minera ya fueron explotados como préstamos de materiales para obras de la línea AVE Antequera-Granada. Durante su tramitación ambiental se elaboraron los preceptivos estudios e informes arqueológicos,

Consultado el *Proyecto de Actividad Arqueológica Preventiva "Control de Movimientos de Tierras sobre el Trazado de la Línea Ferroviaria de Alta Velocidad entre Antequera y Granada: Tramo Nudo de Bobadilla (Antequera)"* (Talleres de Investigaciones Arqueológicas S.L. 2010), que incluyó la superficie del préstamo conocido como PR-5, préstamo realizado en la zona de estudio y que engloba totalmente la actual superficie propuesta para la explotación minera que nos ocupa (RSA "Páez"), se entiende que los terrenos de la explotación no afectan yacimientos arqueológicos conocidos. Además, dado que este préstamo ya fue ejecutado y que puso al descubierto el material litológico de los terrenos de la explotación, entendemos que la posibilidad de presencia de bienes arqueológicos sobre los terrenos de la explotación es casi nula.

Por tanto, la elección de unos terrenos explotados con anterioridad, para la apertura de la explotación minera, permiten la no afección de bienes arqueológicos.

j) Respecto a vías pecuarias de su entorno:

En la delimitación de las superficies de la explotación se ha tenido en cuenta la presencia de 2 vías pecuarias colindantes con los terrenos arrendados. Tras su estudio, aunque no se encuentran deslindadas, se ha excluido de toda afección por la explotación aquellas superficies que probablemente pertenezcan estas vías de comunicación.

Por tanto, la alternativa elegida no afecta el trazado de vías pecuarias.

k) Respecto a la flora y fauna de los terrenos de la explotación y su entorno:

Como se ha comentado anteriormente, los terrenos de la explotación ya fueron explotados como préstamos de materiales para las obras de la línea del Ave Antequera-Granada y posteriormente restaurados. Su restauración contempló, entre otras medidas, la revegetación de los terrenos afectados con la siembra de herbáceas y algo de matorral (Herbáceas: 18% *Stipa bromoides*, 18% *Brachypodium*



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 37/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

phoenicoides, 18% *Poa bulbosa*, 18% *Medicago sativa* y 18% *Trifolium repens*. Matorral: 5% *Rosmarinus officinalis* y 5% *Thymus zygis*).

Con anterioridad a la ejecución de este préstamo de materiales, los terrenos estaban dedicados al olivar.

En la actualidad, la vegetación presenta una cubierta vegetal muy escasa (5-10% de cobertura), donde los altabacares constituyen la vegetación dominante y en la restante vegetación se observa un predominio de vegetación ruderal, viaria y propia de terrenos removidos y nitrificados. Además, no se han detectado, ni se estiman, presencia alguna de especies amenazadas, ni existen hábitats de interés comunitario estructurados.

Por tanto, dado el bajo interés florístico de sus formaciones vegetales, la vegetación de los terrenos no ha influido de manera especial en la elección de alternativas para la explotación.

Respecto a la fauna de los terrenos, es muy escasa y de común distribución en medios agrícolas, matorral degradado y eriales, por lo que, salvo por la posible presencia de algunas aves de hábitats esteparios en su entorno, como es el Aguilucho cenizo, la fauna de los terrenos no ha influido de manera especial en la elección de alternativas para la explotación.

En lo relativo a las aves esteparias, no detectadas sobre los terrenos de la explotación, pero presentes en su entorno, se ha considerado como alternativa de revegetación la introducción de especies que permitan el desarrollo de la cubierta vegetal herbácea tras el cese de la explotación, lo cual tendría un efecto y una evolución muy similar a la alternativa cero.

De hecho, la zona y su entorno se encuentra dentro de uno de los numerosos ámbitos de aplicación del *Plan de Recuperación y Conservación de las Aves Esteparias* que se encuentran repartidos por toda Andalucía. Para el caso concreto de este ámbito, con una superficie aproximada de 579.799,5 has y que ocupa buena parte de los términos municipales de Teba, Campillos, Sierra de Yeguas, Fuente de Piedra y Antequera, la superficie de la explotación supone apenas el 0,0048% de su superficie.

El Aguilucho cenizo nidifica en la provincia de Málaga preferentemente sobre cultivos de cereal, aunque puede observarse también sobre olivares cercano y zonas húmedas próximas. Al ser una especie estival y migradora, su presencia comprende



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 38/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



solo algunos meses del año, que para la provincia de Málaga es de marzo a septiembre.

También se ha considerado mantener una vigilancia especial de la revegetación dada la abundancia de conejos sobre los terrenos y su entorno y, con ello, la posibilidad de daños a las plantaciones efectuadas. Y respecto a los reptiles, se ha considerado la instalación de pequeños majanos de piedra como hábitat.

l) Respecto al paisaje:

Entre las posibles alternativas de recuperación paisajística, se considera el mantenimiento de las cubiertas vegetales y tradicionales usos de los terrenos. En este sentido, los terrenos fueron olivares y, según nos indica el promotor, es intención del propietario recuperarlos en el futuro con este mismo uso.

Por ello, se plantea como alternativa una cubierta vegetal que beneficie la flora y la fauna potencial de los terrenos, a la vez que su integración paisajística, y que permita, allí donde puede ser posible (pendientes, localización, ..), la recuperación futura de los terrenos como cultivos (olivar, herbáceos de secano, ..).

Por tanto, la alternativa elegida, tendría una evolución paisajística muy similar a la alternativa cero.

m) Respecto al uso futuro de los terrenos:

Como se ha indicado anteriormente, el uso pasado y futuro de los terrenos es el agrícola.

Dado que las cubiertas vegetales que contemplan instalar en la recuperación de los terrenos de la explotación son similares, aunque mejoradas, a los actualmente existentes, y que no obstaculizan o condicionan su uso futuro como cultivo, se entiende que la evolución de los terrenos tras su restauración es similar a la alternativa cero.

n) Respecto a las medidas de revegetación:

Además de las alternativas de revegetación anteriormente enunciadas, se han planteado las siguientes mejoras:

- Plantación (sobre los taludes de la restauración) de especies arbustivas y arbóreas características de su vegetación potencial y de los hábitats de interés comunitario de su entorno. Por tanto, la alternativa elegida mejora



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 39/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

significativamente la situación actual de los terrenos, donde estas especies se encuentran prácticamente ausentes, salvo algún que otro acebuche sobre los límites de la explotación.

- Preservar frente a la erosión las superficies de los taludes mediante la plantación de arbolado y arbustos. En la actualidad las superficies de la explotación carecen de esta cubierta protectora, por lo que la alternativa elegida mejora la alternativa cero.

- Potenciar los beneficios ecosistémicos de la revegetación, tanto para con los ecosistemas naturales de la zona como para los cultivos. En este sentido, se introducen en el semillado especies de matorral de las familias labiada y cistácea (tomillos, matagallos, romeros, jaras o estepas, ..), características de su vegetación potencial, lo cual permite facilitar el establecimiento de hábitats de interés comunitario (HIC) actualmente ausentes. Otra medida es la potenciación de especies vegetales que favorezcan mantener un reservorio de fauna auxiliar para los cultivos de la zona (por ejemplo, la olivarda o altabaca permite mantener un reservorio del parasitoides que ataca a la mosca del olivo), lo cual facilita el control de las plagas y una reducción del consumo en fitosanitarios.

ñ) Respecto a la creación de empleo:

La explotación minera permite la creación de 9 puestos de trabajo directos y otros muchos más indirectos por los transportes externos del material. Los terrenos, en la actualidad, no generan puestos de trabajo alguno.

- Solución adoptada:

La solución adoptada, que es la que describe el Proyecto de Explotación y su Plan de Explotación, que es objeto de este estudio, permite, pues, una mejora global medioambiental de las condiciones actualmente existentes sobre los terrenos (alternativa cero).

La evolución estimada de los terrenos, con o sin actuación, es similar, puesto que, en ambos casos, el uso futuro de los terrenos es el agrícola, posiblemente olivar, uso que ya tuvieron los terrenos hace aproximadamente una década.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 40/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
		

Su mejora medioambiental viene a estar fundamentalmente vinculada a la formación de una cubierta de carácter forestal, constituida por matorral-pastizal con arbustos y arbolado disperso, que se dispondrá sobre las superficies de talud para la configuración final de los terrenos de la zona de extracción, con una superficie de 1,09 has.

Por tanto, estas mejoras, así como por la aplicación de otras medidas protectoras y/o correctoras, nos hacen entender que la solución adoptada es una válida alternativa.

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 41/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

2. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALES CLAVES.

2.1. Inventario ambiental.

2.1.1.- Calificación y/o clasificación de los terrenos. Normativas ambientales de aplicación.

Consultado el plano P.A-22 de Clasificación del Suelo, del PGOU del municipio de Antequera, los terrenos de la explotación se encuentran situados sobre terrenos clasificados como *Suelo No urbanizable de Carácter Rural* (SNU-R).

Consultado el Artículo. 8.3.1.- *Suelo no urbanizable natural o rural (SNU-R)*, del Capítulo 3 Normas Particulares del Suelo No Urbanizable de Carácter Natural o Rural, Tomo III. Normativa Urbanística, del PGOU, las canteras quedan incluidas dentro del grupo de actividades permitidas 1.e).

Consultado el Artículo. 8.2.6.- *Instalaciones y actividades de carácter especial. Canteras y vertederos*, del Capítulo 2 Tipos de Actuaciones en Suelo No Urbanizable, Tomo III. Normativa Urbanística, del PGOU, la explotación minera cumple con la distancia mínima exigible de separación respecto de núcleos de población (más de 2 Km) y edificaciones residenciales (más de 500 m).

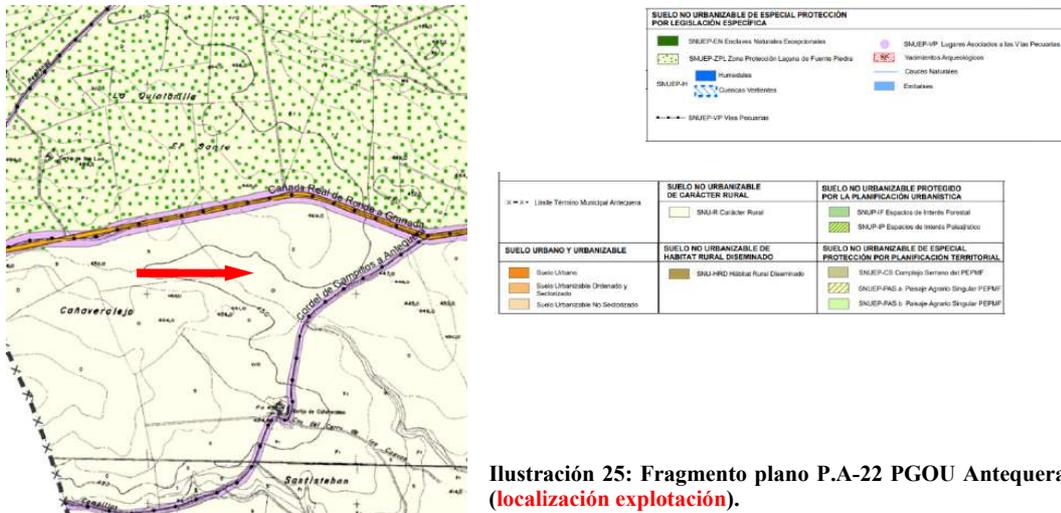


Ilustración 25: Fragmento plano P.A-22 PGOU Antequera (localización explotación).



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 42/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Consultada la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA), la explotación minera no afecta a espacio alguno. Los Espacios naturales protegidos más cercanos son las Reservas Naturales, Zonas Especiales de Conservación (ZEC), Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Sitios Ramsar, "Laguna de Fuente de Piedra" y Lagunas de Campillos", situadas a más de 45 m y 1,27 Km respecto del límite más cercano de sus respectivas zonas de protección de la Reserva Natural.

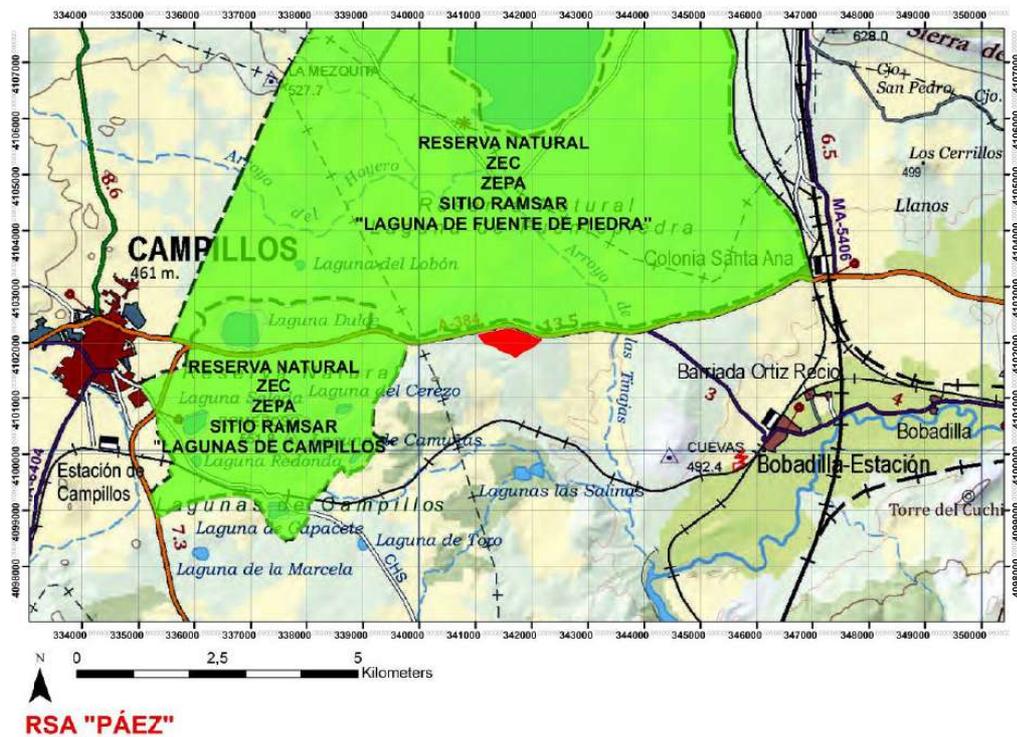


Ilustración 26: Situación de la explotación respecto de espacios naturales protegidos de la RENPA.

Consultadas las Vías Pecuarias del término municipal de Antequera, la explotación minera no afectaría a vía pecuaria alguna, siendo las más cercanas la "Cañada Real de Ronda a Granada" y el "Cordel de Campillos a Antequera", que limitarían con la explotación.

Como trazado más probable de estas vías pecuarias, dado que no se encuentran deslindadas, se ha considerado la carretera A-348 para la cañada real y el camino que conduce al Cortijo de Cañaveralejo para el cordel, tomando el eje de estas



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 43/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



vías de comunicación como referencia para determinar el ancho legal de las vías pecuarias, que es de 75 m para la cañada y de 37,5 m para el cordel.

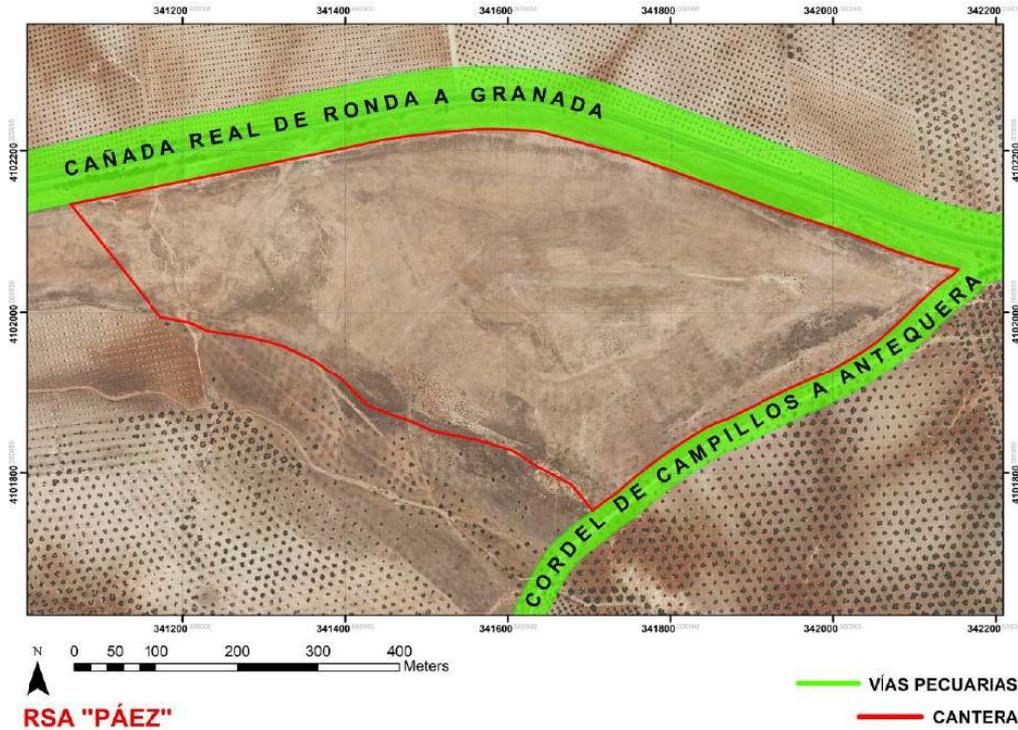


Ilustración 27: Situación de la explotación respecto de Vías Pecuarias de su entorno.

La explotación minera no afecta a Montes Públicos Catalogados de Andalucía ni se encuentra sobre figura de protección alguna del Plan Especial de Protección del Medio Físico de la Provincia de Málaga.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 44/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

2.1.2.- Geología.

Consultado el *Mapa Geológico de España, Serie MAGNA 50000, hoja 1023 - Antequera*, la cantera se encontraría sobre materiales de edad Terciario, constituidos por arenas, areniscas bioclásticas, conglomerados y margas grises.

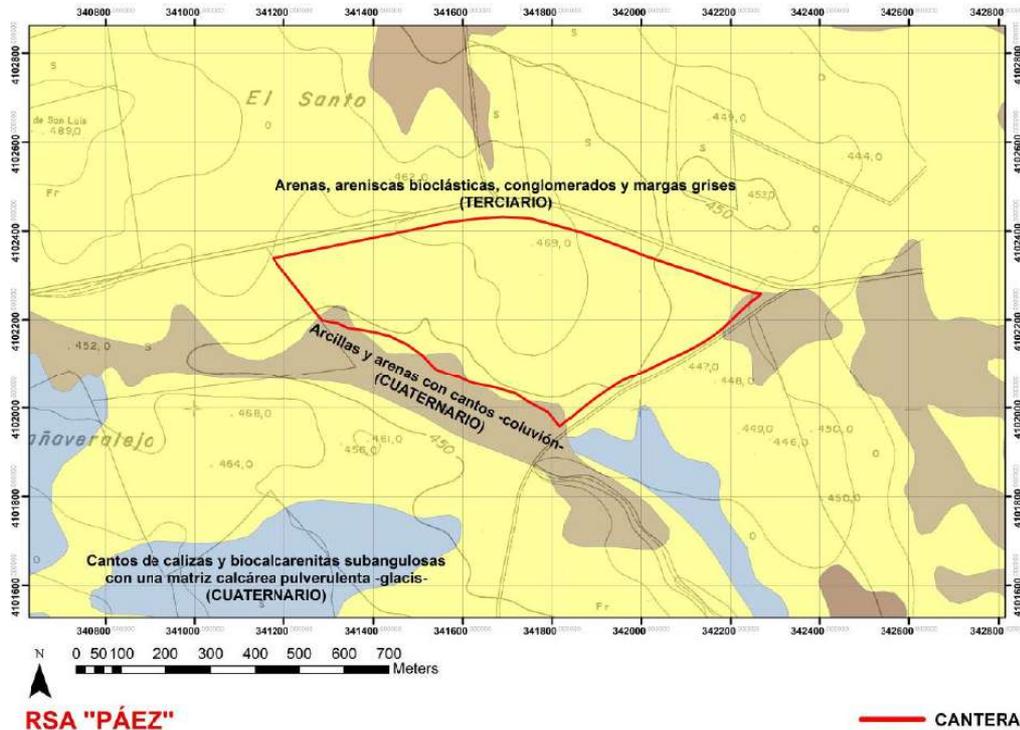


Ilustración 28: Geología (traspuesto de MAGNA 50000)

Prospecciones más recientes realizadas sobre los terrenos de la explotación y su entorno inmediato, revelan la presencia de biocalcarenitas y arenas bioclásticas, materiales cuyo aprovechamiento constituyen el objeto de la explotación minera.

Ensayos de laboratorio realizados sobre estos materiales pone de manifiesto que se trata de arenas arcillosas y arenas limosas, puntualmente gravas limosas, con un porcentaje de finos entre el 9% y el 38%, sin plasticidad o con un índice de plasticidad máximo del 11%.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 45/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Presentan una densidad máxima en ensayo Próctor Modificado que oscila entre 2,01 y 2,13 g/cm³, con un índice CBR (95% PM) entre 15,8 y 75,5, y un hinchamiento entre 0 y 0,7%.

El contenido en materia orgánica es inferior al 0,12%. El contenido de sales solubles es inferior al 0,15%, y el contenido en sulfatos es nulo.

Ensayos de laboratorio de muestreos realizados en abril de 2021, sobre los terrenos de la explotación, para el control de calidad del Proyecto de Urbanización del Área Logística de Antequera - 1 Fase, para la idoneidad de suelos, califican los materiales como: Suelo Seleccionado (45,5% de los muestreos), Suelo Adecuado (22,2% de los muestreos) y Suelo Tolerable (33,3% de los muestreos).

La densidad media de los materiales es de 2,06 Tn/m³.

Las reservas de material se estiman del orden de los 722.000 m³.

El porcentaje estimado de aprovechamiento de estos materiales por la explotación es cercano al 100%.



Ilustración 29: Detalle de los materiales objeto del aprovechamiento minero.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 46/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

2.1.3.- Hidrogeología.

Consultado *Masas de Agua Subterránea en Andalucía* (Agencia Andaluza del Agua), la explotación minera se localiza sobre la masa de agua subterránea código 060.033 "Llanos de Antequera-Vega de Archidona", perteneciente a la Cuenca Mediterránea Andaluza.

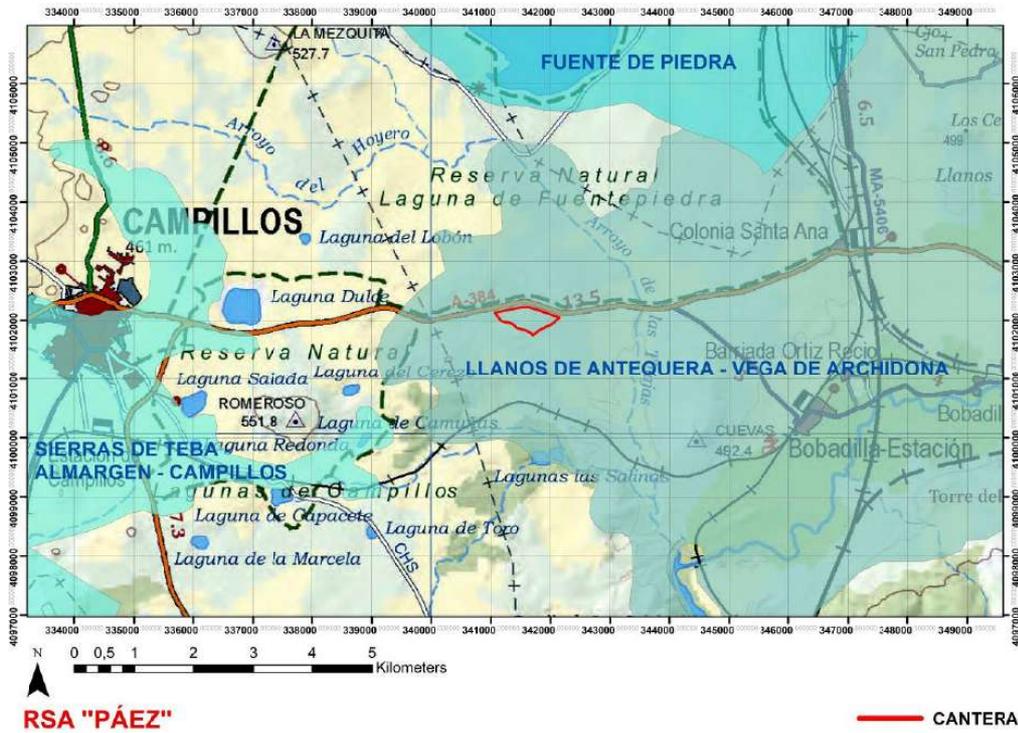


Ilustración 30: Masas de agua subterránea (Nombre).

Consultados: "Adenda. Trabajos necesarios para la mejora del conocimiento y protección contra la contaminación y el deterioro del estado de las masas de agua subterránea de las demarcaciones hidrográficas andaluzas de carácter intracomunitario, conforme a lo establecido en las Directivas 2000/60/CE y 2006/118/CE" y "Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas. Ciclo de Planificación Hidrológica 2015-2021", entendemos:

- Esta masa de agua es de tipo detrítico (mixto), con una superficie de 374,4 Km². La infiltración de la lluvia es de 23,6 (hm³), con una recarga media de 63,03 mm.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 47/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Está formada por cuatro acuíferos: Llanos de Antequera, Llanos de Archidona, Acuífero de la Magdalena y Sierra de Humilladero.

- El único humedal que podría considerarse dependiente de esta masa de agua subterránea es la Laguna de Herrera, situada a unos 9 Km al norte de Antequera.

Consultadas las prospecciones geológicas realizadas para el Proyecto P-5 "Cañaveralejo" (T.M. de Antequera). Proyecto Técnico del Préstamo y estudio de Impacto Ambiental, de fecha octubre de 2010, que fue ejecutado sobre una ubicación coincidente con los terrenos de la explotación minera que nos ocupa, podemos entender que, de las 8 prospecciones realizadas, únicamente en el sondeo de reconocimiento SP-1 se detectó agua a 7,35 m de profundidad. Tras completar esta prospección, de 10 m de profundidad total, se realizó el achique del agua hasta dejarlo seco, así como un posterior seguimiento del nivel freático, sin que se hubiese detectado posteriormente presencia de agua.

Prospectados recientemente los terrenos, así como su entorno inmediato, no se observan afloramientos de agua alguno.

En base a las características hidrogeológicas de la zona, así como de las prospecciones y observaciones realizadas sobre los terrenos y la escasa potencia de la explotación minera, se estima que el nivel freático de la zona se encuentra a mayor profundidad que la cota base de extracción.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 48/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

2.1.4.- Hidrología superficial.

La explotación minera se encuentra sobre la cuenca de un pequeño arroyo innominado tributario del Arroyo de las Tinajas. El Arroyo de las Tinajas es tributario del Río Guadalhorce.

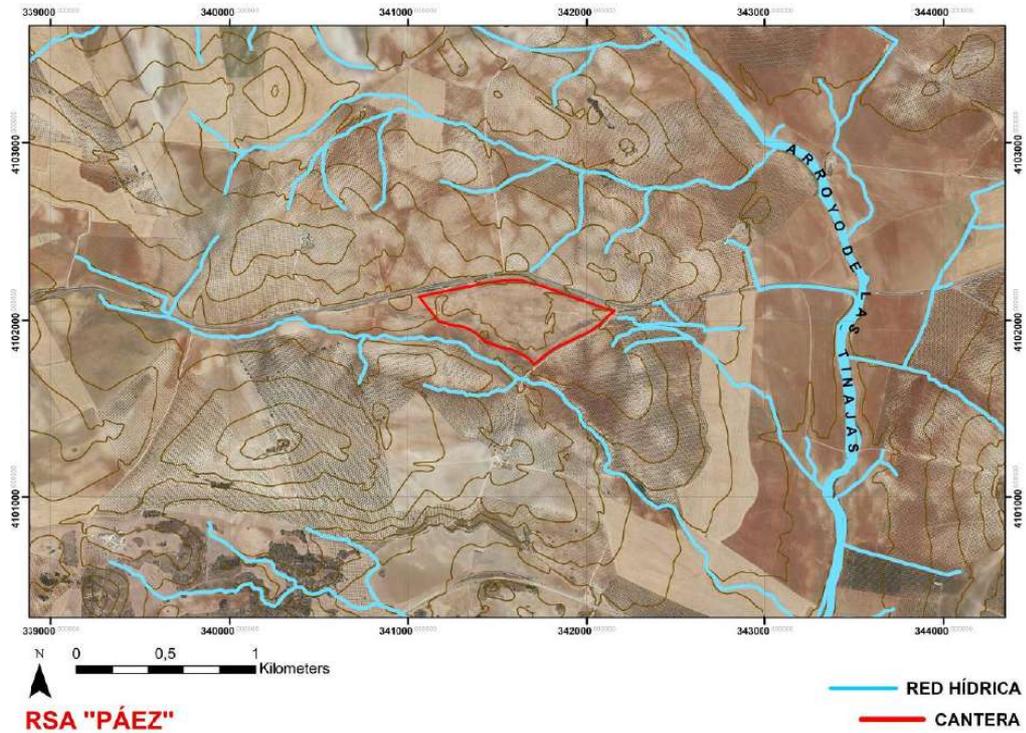


Ilustración 31: Situación respecto red hídrica.

La totalidad de las aguas de precipitación de la explotación drenan, pues, hacia la cuenca del Río Guadalhorce.

En ningún caso existe posibilidad de afección a los complejos endorréicos de Fuente de Piedra o Lagunas de Campillos, localizados a más de 3 Km de distancia, respectivamente al norte y oeste, de los límites de la explotación.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 49/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



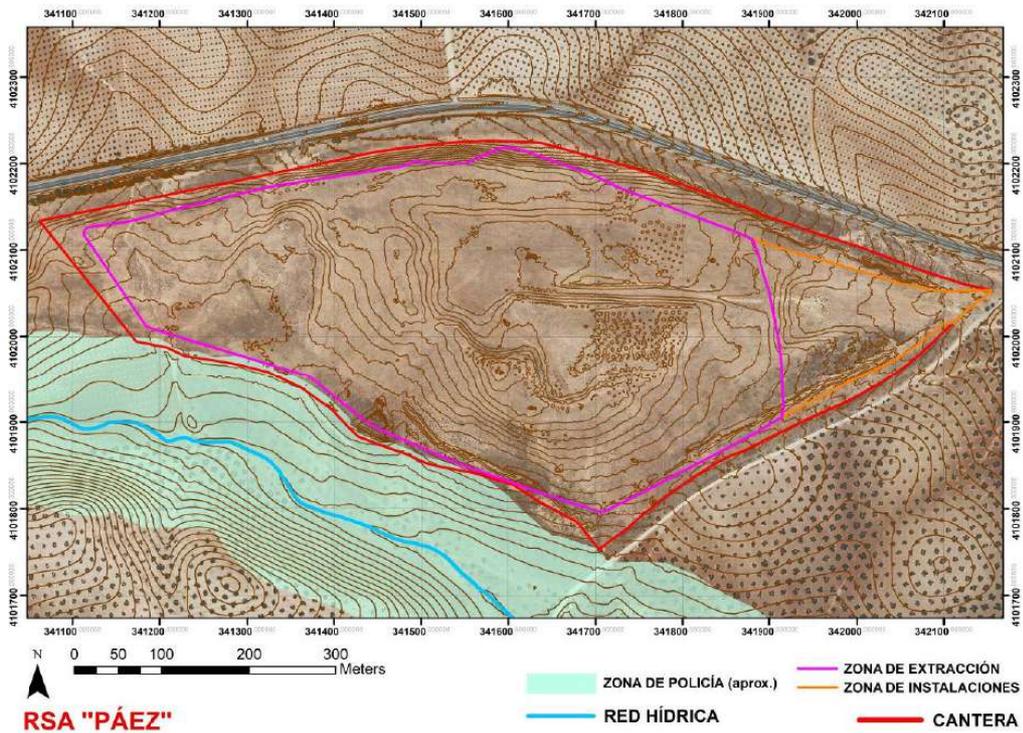


Ilustración 32: Detalle red hídrica.

A una escala de mayor detalle, el cauce del referido arroyo innominado se encuentra situado aproximadamente a más de 100 m del límite meridional de la zona de extracción, por lo que se entiende que las labores extractivas no afectarían la zona de policía de este cauce.

Se adjunta en el pto. 21, *Estudio Hidrológico – Hidráulico de una torrentera perteneciente a la cuenca del Arroyo de las Tinajas, próximo a la cantera "Páez". Término municipal de Antequera (Málaga)*. Visto este estudio, se entiende que las láminas de inundación de este arroyo innominado, estimadas para periodos de retorno de 10, 100 y 500 años, no afectan en ningún momento los terrenos de la explotación.

La mayor parte de la escorrentía superficial de los terrenos de la explotación proceden de la misma superficie de cantera. La escorrentía se realiza fundamentalmente de manera difusa, hacia el cauce de referido arroyo innominado. Una pequeña parte de la escorrentía confluye en una pequeña torrentera que recorre el sector occidental de la explotación, de norte a sur, y que es tributaria de este mismo arroyo (se concibe su canalización).



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 50/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



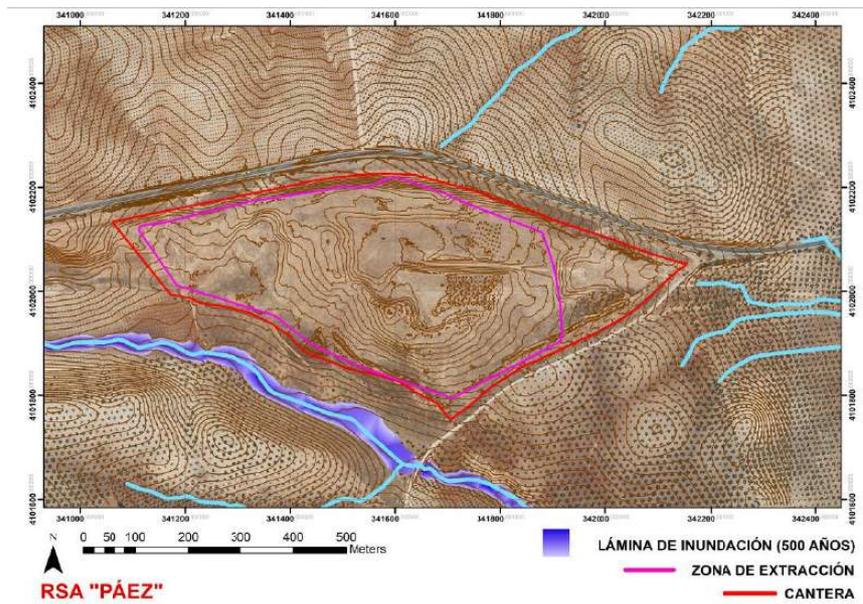


Ilustración 33: Detalle lámina de inundación del arroyo innominado para un periodo de retorno de 500 años (tomado de estudio hidrológico-hidráulico referido).

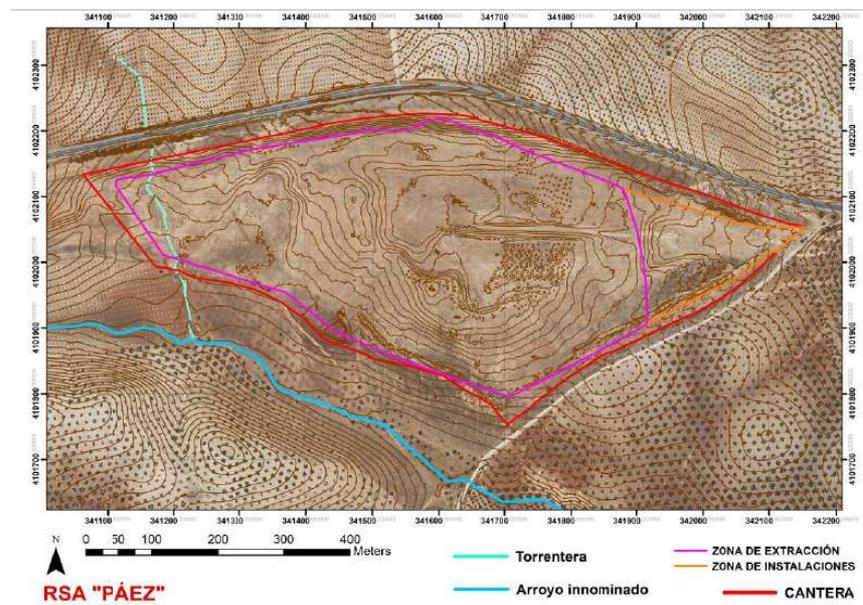


Ilustración 34: Detalle localización torrentera afectada.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 51/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

2.1.5.- Edafología.

Consultado el *Mapa de Suelos de Andalucía* (Consejería de Agricultura y CSIC. 1989. E 1:400.000), la explotación minera se encuentra situada sobre la unidad litológica nº 58. Esta unidad está formada por luvisoles cálcicos, cambisoles cálcicos, luvisoles crómicos y regosoles calcáreos.

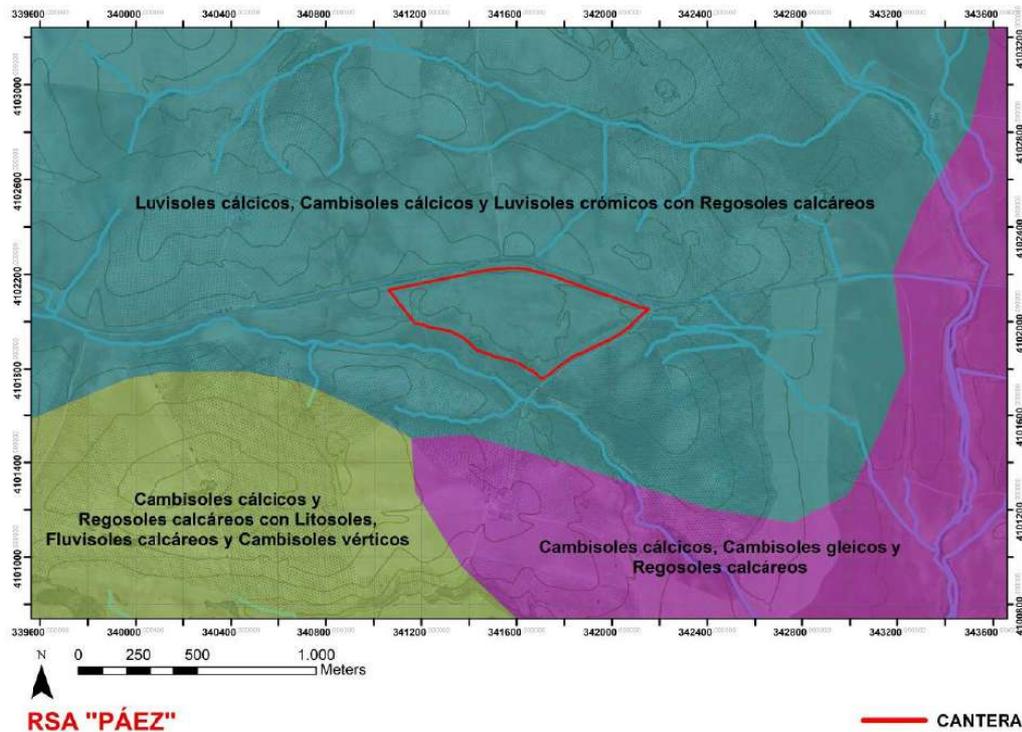


Ilustración 35: Unidades edafológicas.

Los luvisoles son suelos que tienen un horizonte B árgico, normalmente subsuperficial y con un grado de saturación en bases del 50%, o más, y con una capacidad de intercambio catiónico de, al menor, 24 cmol/Kg de arcilla. Tienen perfil de tipo A, B_tC o AB_tR, con un horizonte árgico (horizonte B_t) de color pardo, pardo rojizo o rojo, con textura arcillosa a francoarcillosa y reacción ligeramente ácida, neutra o ligeramente alcalina.

En el entorno de la explotación, los luvisoles, cálcicos o crómicos, se encuentran en zonas llanas y suavemente onduladas de terrazas fluviales, lomas, bordes de elevaciones, etc., constituidas por sedimentos aluviales, calizas arenosas, areniscas



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 52/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

calizas, conglomerados, etc. Son suelos pardo rojizos y rojos, sobre materiales calizos más o menos consolidados, constituidos principalmente por calizas, dolomías, calcarenitas y conglomerados. En áreas alomadas se asocia con cambisoles cálcicos y regosoles calcáreos.

Los cambisoles cálcicos son suelos que tienen un horizonte A ócrico y son calizos al menos entre 20 y 50 cm de profundidad.

Los regosoles calcáreos son suelos sobre materiales no consolidados, de textura media, bien drenados, de perfil no diferenciado, en los que sólo pueden apreciarse una mínima expresión de horizontes de diagnóstico, excepto las características del ócrico o las propiedades de una superficie yérmica.

Prospectados los terrenos de la explotación, se estima una potencia media edáfica del orden de los 20 cm, formada por suelos removidos (no existen horizontes diferenciales) instalados sobre los terrenos durante las labores de restauración del proyecto de préstamo de materiales ejecutado sobre los mismos (Préstamo PR-5 "Cañaveralejo"). Se entiende que proceden, fundamentalmente, de luvisoles cálcicos y crómicos existentes en la zona, acopiados para las labores de restauración, dada su textura, estructura, así como el intenso color rojizo que presentan.



Ilustración 36: Detalle suelos de los terrenos de la explotación.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 53/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



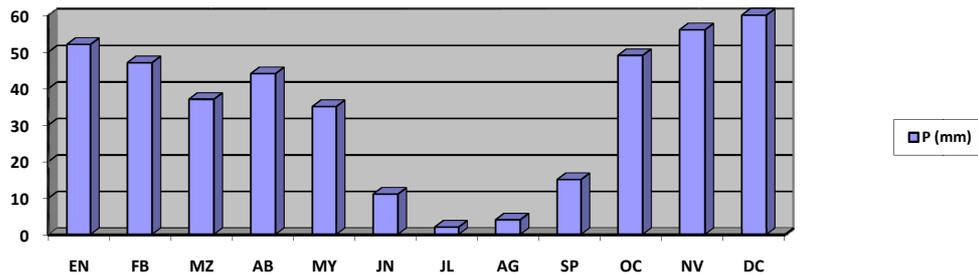
2.1.6.- Clima y bioclimatología.

Consultado el *Visor del Atlas Climático de la Península Ibérica y Baleares* (AEMET), los valores de precipitación y temperatura para un punto medio de la zona de estudio son:

- **PRECIPITACIONES**

PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL

Mes	EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
P (mm)	52	47	37	44	35	11	2	4	15	49	56	60



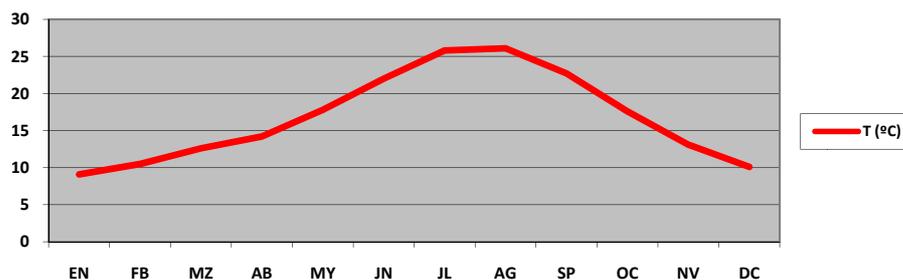
Las máximas precipitaciones ocurren entre otoño y primavera, con máximos en los meses de noviembre, diciembre y enero, por lo tanto una distribución de precipitaciones bastante irregular a lo largo del año (clima mediterráneo)

La precipitación media anual es del orden de los 417 mm, lo que corresponde con el ombrotipo seco inferior.

- **TEMPERATURAS**

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL

Mes	EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
T (°C)	9,1	10,5	12,6	14,2	17,8	22,0	25,8	26,1	22,7	17,6	13,1	10,1



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es



La temperatura media anual es del orden de los 16,8 °C.

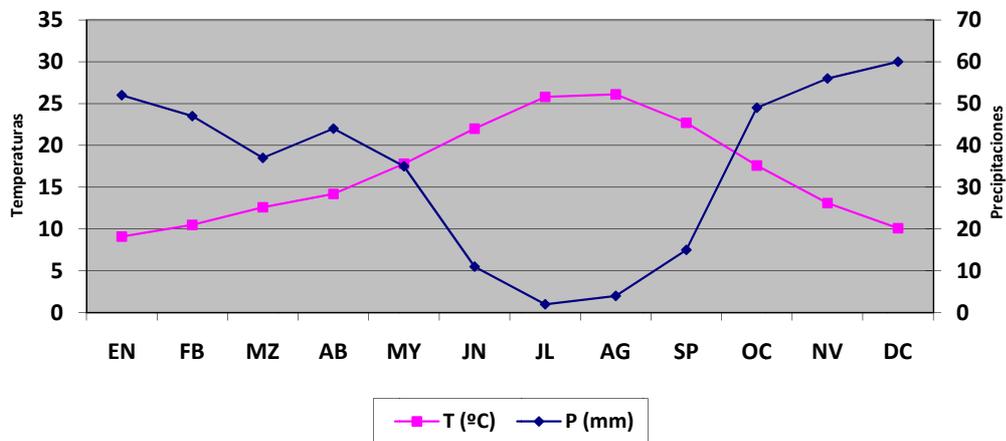
Las temperaturas máximas se dan en los meses de verano y las mínimas en los meses de invierno, con temperatura media mensual máxima en agosto (26,1 °C) y mínima en enero (9,1 °C). Por lo tanto, los veranos son calurosos y los inviernos moderados.

La temperatura media anual de las temperaturas mínimas es de 10,2 °C.

La temperatura media anual de las temperaturas máximas es de 23,4 °C.

La amplitud térmica anual es de 17 °C, por lo tanto una amplitud moderadamente alta, correspondiendo con una zona de interior.

• **DIAGRAMA OMBROTÉRMICO**



El periodo seco abarca desde mediados de mayo a principios de octubre (más de 4 meses), por lo que según el Índice de aridez general de Lautensach-Meyer, corresponde con un tipo semiárido.

• **TERMOTIPO**

Según el Índice de termicidad $It = (T + M + m) \cdot 10$, siendo: T= Temperatura media anual, M= Temperatura media de las máximas del mes más frío, m= Temperatura media de las mínimas del mes más frío (todas en °C), para la zona de estudio obtenemos el valor:

$$It = (16,8 + 14,7 + 3,3) \cdot 10 = 348$$



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

Este valor de It corresponde con el piso bioclimático mesomediterráneo inferior.

- **VIENTOS**

El régimen de vientos en el municipio de Antequera atiende a las siguientes características:

- Los vientos dominantes son los de levante y los de poniente.
- Los vientos de levante (de dirección este a oeste), llamados "solano" o "granadino", según procedan de la costa o del oeste propiamente dicho, son más frecuentes en verano y afectan sobre todo a los valles de Parroso y La Yedra, al Altiplano de las Lagunillas y las laderas del frente Norte de la orla montañosa.
- Los vientos de poniente, que se conocen como "sevillano", son portadores de mayores precipitaciones, dándose con mayor frecuencia en el invierno. Las zonas más afectadas por estos vientos son los alrededores del Embalse (Bobadilla) y las laderas Norte de la orla penibética.
- El viento del Norte es el más perjudicial para la agricultura y el más incómodo desde el punto de vista de la confortabilidad ambiental, pero es poco frecuente, dándose más en invierno y afectando sobre todo a la parte centro-occidental del municipio.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 56/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

2.1.7.- Flora.

- **Biogeografía**

Consultado BIOGEOGRAFÍA Y SERIES DE VEGETACIÓN DE LA PROVINCIA DE MÁLAGA (José María NIETO CALDERA, Andrés PÉREZ LATORRE y Baltasar CABEZUDO. Acta Botánica Malacitana 16. 1991), el encuadre biogeográfico de la zona de estudio corresponde con:



El sector Hispalense ha sido tradicionalmente dividido en los subsectores Hispalense y Jerezano. El subsector Hispalense, en función de su heterogeneidad bioclimática, edáfica, litológica y florística lo consideramos separado en dos subsectores. El subsector Hispalense típico se correspondería con la Depresión del Guadalquivir, y el subsector ANTEQUERANO incluiría los territorios comprendidos entre dicho subsector y los territorios rondes y subbéticos. El subsector Antequerano se caracteriza litológicamente por el predominio de margas y arcillas terciarias y triásicas, piso bioclimático mesomediterráneo cálido y un uso agrícola eminentemente olivarero. Comprende gran parte del norte de la provincia (Comarca de Antequera).

- **Vegetación potencial**

Consultado *BIOGEOGRAFÍA Y SERIES DE VEGETACIÓN DE LA PROVINCIA DE MÁLAGA* (José María NIETO CALDERA, Andrés PÉREZ LATORRE y Baltasar CABEZUDO. Acta Botánica Malacitana 16. 1991), la vegetación potencial de la zona de estudio corresponde con:



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 57/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



Serie mesomediterránea, Bética y Mariánico-Monchiquense, (seca) subhúmeda (húmeda), basófila de la encina (*Quereos rotundifolia*). *Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae Sigmetum*. Faciación con lentiscos y escobones.

Este encinar (*Paeonio-Quercetum rotundifoliae pistacietosum*) representa la vegetación potencial de casi toda la parte norte de la provincia (subsector Antequerano). Bioclimáticamente es incluíble en el piso mesomediterráneo cálido de ombroclima seco, sobre substratos en su mayoría margosos, en los que no faltan afloramientos de yesos. Como etapas de sustitución aparecen matorrales de *Crataego-Quercetum cocciferae* y *Genisto-Cytisetum fontanesii*; en aquellos lugares con litosoles calcáreos es frecuente el *Teucrio-Coridothymetum capitati*. El espartal corresponde a *Thymo-Stipetum tenacissimae*.

- **Vegetación real**

- Catálogo florístico:

Los muestreos de vegetación realizados sobre las superficies de estudio (julio de 2021) nos han permitido confeccionar el siguiente catálogo florístico:

CATÁLOGO FLORÍSTICO

ANGIOSPERMAE

DICOTYLEDONES

APIACEAE

Daucus carota L. subsp *carota*
Foeniculum vulgare Miller

ASTERACEAE

Andryala integrifolia L.
Andryala ragusina L.
Atractylis cancellata L.
Centaurea melitensis L.
Crepis foetida subsp *foetida*



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 58/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
		

Dittrichia viscosa (L.) Greuter subsp. *viscosa*
Helichrysum stoechas (L.) Moench
Lactuca serriola L.
Onopordum Illyricum L.
Pallenis spinosa (L.) Cass.
Scolymus maculatus L.
Silybum marianum (L.) Gaertn.

CAPRIFOLIACEAE

Lomelosia stellata (L.) Raf.

EUPHORBIACEAE

Mercurialis tomentosa L.

FABACEAE

Ononis natrix L.
Retama sphaerocarpa (L.) Boiss.

LAMIACEAE

Prunella vulgaris L.
Rosmarinus officinalis L.
Teucrium capitatum L. subsp. *capitatum*
Thymus zygis L. subsp. *gracilis* (Boiss.) R. Morales
Thymbra capitata (L.) Cav.

MORACEAE

Ficus carica L.

OLEACEAE

Olea europaea L. var. *europaea*
Oleae europaea L. var. *sylvestris*

ROSACEAE



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 59/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Prunus dulcis (Mill.) D.A. Webb

SCROPHULARIACEAE

Scrophularia canina L. subsp *canina*

MONOCOTYLEDONES

POACEAE

Arundo donax L.

Avena sterilis L. subp *sterilis*

Lolium rigidum Gaudin

Piptatherum miliaceum (L.) Coss.

Rostraria cristata (L.) Tzvelev

- Estructura y composición de la vegetación:

Hace poco más de una década, las fincas rústicas donde se localiza la explotación estaban cubiertas por amplios olivares.

Los olivares fueron eliminados casi en su totalidad, así como el resto de su vegetación, sobre una gran parte de estas fincas, con objeto de permitir labores de extracción de material sobre las mismas (préstamos de materiales para las obras del AVE).

La fotointerpretación de la ortofoto de 2019, en base a los muestreos y observaciones de la vegetación realizados, nos permiten establecer las siguientes características de la vegetación de los terrenos objeto de explotación:

- 1) Los terrenos de la explotación se encuentran ausentes de cubiertas arbóreas, salvo algún olivo aislado que no fue arrancado o algún acebuche, almendro o higuera situado en las lindes de las fincas matriz.
- 2) La cubierta vegetal es muy escasa, con apenas un 5-10% de cobertura.
- 3) La vegetación dominante está formada por altabacares.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 60/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

4) Existe un predominio de vegetación ruderal, viaria y propia de terrenos removidos y nitrificados.

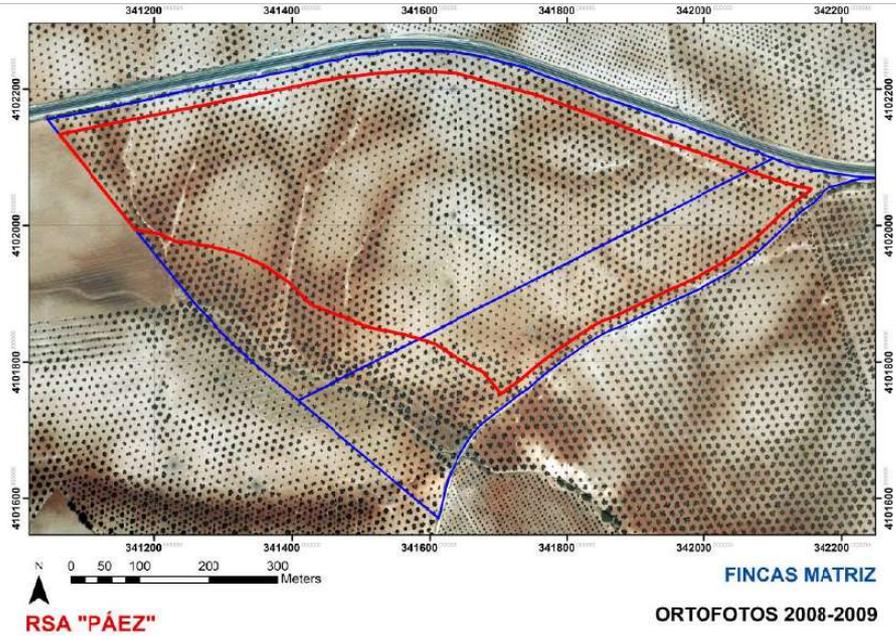


Ilustración 37: Ortofoto 2008-2009.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 61/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

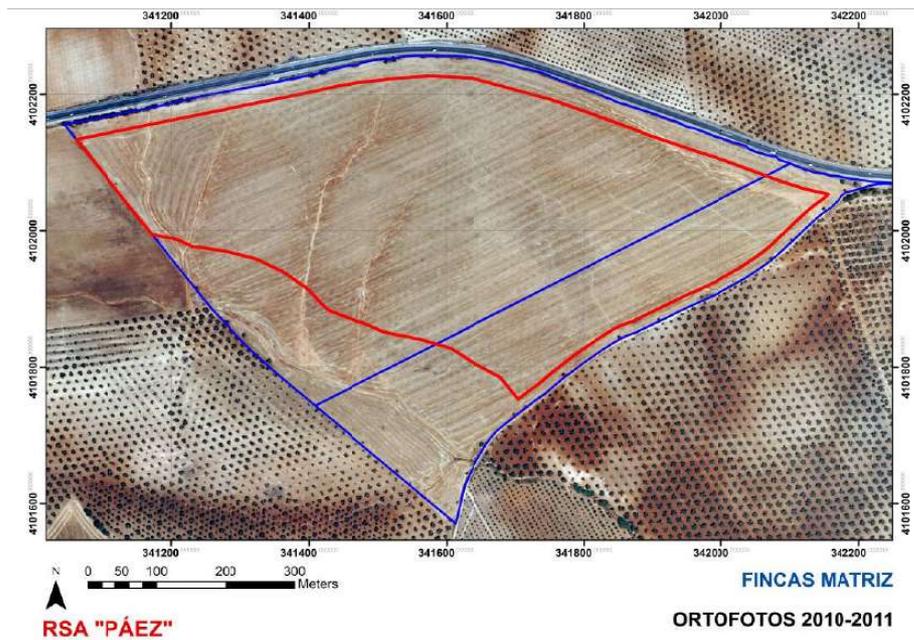


Ilustración 38: Ortofoto 2010-2011.

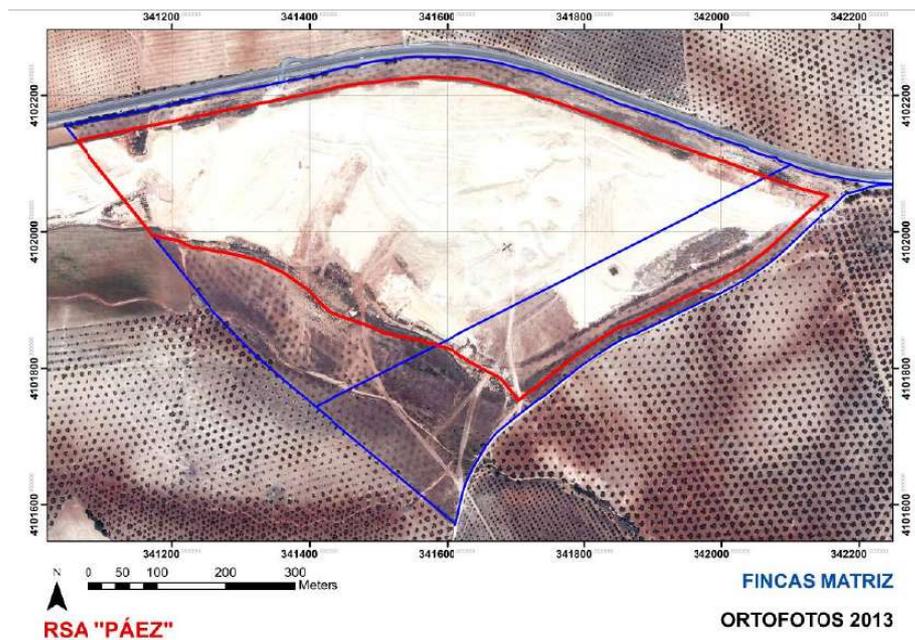


Ilustración 39: Ortofoto 2013.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 62/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

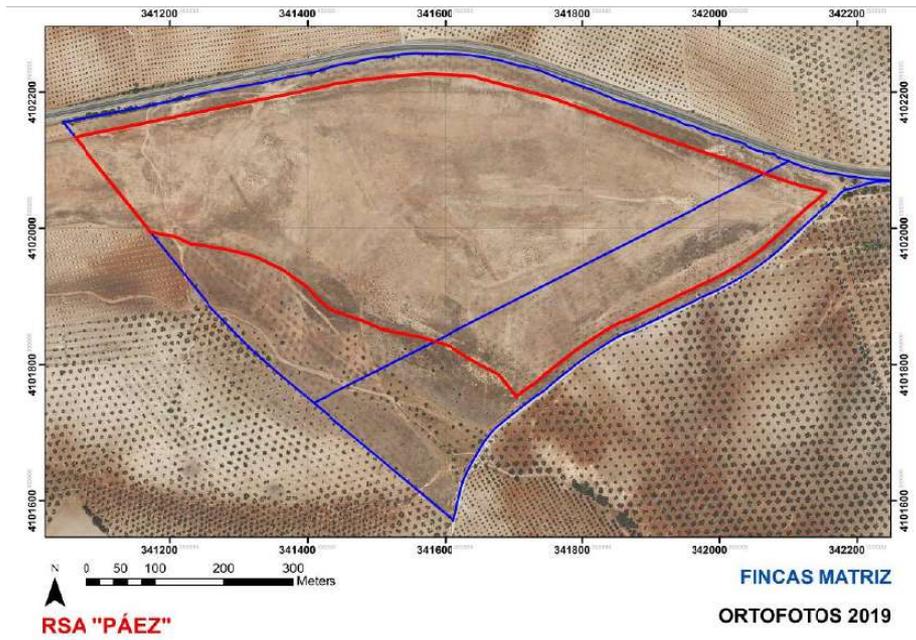


Ilustración 40: Ortofoto 2019.

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 63/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



Ilustración 41: Detalles de vegetación (julio 2021).



Ilustración 42: Detalles de vegetación (julio 2021).



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 64/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

- Especies amenazadas:

Revisado el catálogo florístico de la zona de estudio, en relación con el *Anexo X del Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats en Andalucía*: NO SE HAN DETECTADO ESPECIES AMENAZADAS.

Consultado el *Visor de Distribución de Especies Protegidas* (Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible), para la cuadrícula UTM de 5x5 Km, 3400/41050, cuadrícula donde se encuentra la explotación minera, se indica una única especie amenazada según el *Anexo X del Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats en Andalucía*: *Riella helicophylla* (Bory & Mont.) Mont (en Listado).

Riella helicophylla es un briófito acuático que habita en humedales salinos de aguas estacionales con poca profundidad y fondo plano. Este tipo de hábitat está ausente sobre los terrenos de la explotación o su entorno inmediato.

Por tanto, NO SE ESTIMA LA PRESENCIA DE ESPECIES DE LA FLORA AMENAZADA sobre los terrenos de la explotación o su entorno inmediato.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 65/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

2.1.8.- Fauna.

- **Metodología del estudio de la fauna:**

Al realizar el estudio de la fauna de una zona o región determinada, nos encontramos con una serie de limitaciones ligadas a su propia naturaleza.

Entre estas dificultades, destaca el hecho de que los animales no permanecen inmóviles en un lugar determinado. Su presencia en un momento dado puede deberse tanto a causas naturales como también al azar; pueden habitar una zona de una forma continuada o de modo circunstancial, como área de sesteo, cazadero, cría, etc..; unas especies tienen pocas exigencias ambientales y el número de individuos puede llegar a ser alto tal que su presencia se hace patente, mientras que otras especies, de exigencias mayores, resultan difíciles de advertir; las especies sedentarias pueden ocultarse durante ciertas épocas de año, o del día, etc..

Quiere decir que el estudio de la fauna de un territorio no puede realizarse con el mismo nivel de detalle que el de la vegetación, más aún cuando el factor tiempo es limitado, por lo que para este tipo de estudios resulta muchas veces más operativo complementar las observaciones y registros de campo con la estimación de su posible presencia en relación a los distintos hábitats y biotopos del territorio, así como del análisis bibliográfico y documental.

La zona de estudio se encuentra ubicada sobre la cuadrícula UTM de 10x10 Km, 30SUG40 o la cuadrícula UTM de 5x5 Km 3400/41050, considerándose como fauna potencial de los terrenos la que se encuentra citada para las referidas cuadrículas, en su ámbito de aplicación, según la bibliografía y documentación consultada.

Los estudios de campo han consistido en transectos internos a las superficies de la explotación, así como en muestreos puntuales y observaciones de su entorno inmediato, registrándose tanto las observaciones directas como las indirectas (por sus sonidos, huellas y señales).

Los estudios de campo han sido realizados en julio de 2021.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 66/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

- **Catálogos faunísticos:**

- **Clase Anfibios.**

El catálogo de especies anfibias se ha realizado tomando como referencia fundamental el *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España* (Ministerio de Medio Ambiente. 2004) y el *Visor de Distribución de Especies Protegidas* (Junta de Andalucía), complementando los registros de especies con otra bibliografía: *Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía* (Consejería de Medio Ambiente. 2001), *Guía de Campo de los Anfibios y Reptiles de la Península Ibérica* (Andrada, J. 1985), *Los Anfibios y Reptiles de la Gran Senda de Málaga y Provincia* (Diputación de Málaga. 2020); así como mediante los trabajos de campo.

A través de la interpretación de los requerimientos ecológicos de cada especie y de las condiciones ambientales de los terrenos, se introduce en el catálogo de especies una estimación de la PROBABILIDAD DE PRESENCIA (PROB) sobre los terrenos previstos de afección, según la siguiente escala: BAJA, MEDIA y ALTA. Se indica como SEGURA, para el caso de aquellas especies que han podido ser observadas sobre los terrenos y su entorno inmediato durante la realización de los trabajos de campo.

Consultada la *Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y Fauna Silvestres (L8/2003)* y el Decreto que la desarrolla, *Decreto 23/2012 por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y fauna silvestres y sus hábitats*; así como la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*, y el *Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas*, y sus modificaciones (*Orden AAA/75/2012, de 12 de enero; Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto; Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio y Orden TEC/596/2019, de 8 de abril*), se introduce en el inventario las diferentes categorías de protección:

CATEGORÍAS DE PROTECCIÓN

LIS: En Listado (incluye Protección Especial)

VUL: Vulnerable

EXT: En Peligro de Extinción

Consultada la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad* y el *Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras*, se indican las especies catalogadas como tal: INV: Especie Exótica Invasora



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 67/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

CATÁLOGO ANFIBIOS

ESPECIE		PROB	CATEGORÍA
<i>Pleurodeles waltii</i>	Gallipato	BAJA	LIS
<i>Pelodytes ibericus</i>	Sapillo moteado ibérico	BAJA	LIS
<i>Bufo spinosus</i>	Sapo común	BAJA	-
<i>Epidalea calamita</i>	Sapo corredor	BAJA	LIS
<i>Hyla meridionalis</i>	Ranita meridional	BAJA	LIS
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	BAJA	-

LIS: En Listado
VUL: Vulnerable
EXT: En Peligro de Extinción
INV: Especie Exótica Invasora

Durante los trabajos de campo no se ha observado presencia alguna de especies anfibias sobre la superficie de la explotación ni su entorno inmediato.

La ausencia de cursos o masas de agua estables en la zona de estudio no favorecen la presencia de fauna anfibia, por lo que la probabilidad estimada de presencia se considera baja.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 68/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Clase Reptiles.

El catálogo de especies reptiles se ha realizado tomando como referencias básicas el *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España* (Ministerio de Medio Ambiente. 2004) y el *Visor de Distribución de Especies Protegidas* (Junta de Andalucía), complementando los registros de especies con otra bibliografía: *Fauna Ibérica* (Vol. 10 Reptiles. CSIC. 1998), *Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía* (Consejería de Medio Ambiente. 2001), *Guía de Campo de los Anfibios y Reptiles de la Península Ibérica* (Andrada, J. 1985), *Los Anfibios y Reptiles de la Gran Senda de Málaga y Provincia* (Diputación de Málaga. 2020); así como mediante los trabajos de campo.

A través de la interpretación de los requerimientos ecológicos de cada especie y de las condiciones ambientales de los terrenos, se introduce en el catálogo de especies una estimación de la PROBABILIDAD DE PRESENCIA (PROB) sobre los terrenos previstos de afección, según la siguiente escala: BAJA, MEDIA y ALTA. Se indica como SEGURA, para el caso de aquellas especies que han podido ser observadas sobre los terrenos y su entorno durante la realización de los trabajos de campo.

Consultada la *Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y Fauna Silvestres (L8/2003)* y el Decreto que la desarrolla, *Decreto 23/2012 por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y fauna silvestres y sus hábitats*; así como la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*, y el *Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero*, para el desarrollo del *Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas*, y sus modificaciones (*Orden AAA/75/2012, de 12 de enero*; *Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto*; *Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio* y *Orden TEC/596/2019, de 8 de abril*), se introduce en el inventario las diferentes categorías de protección:

CATEGORÍAS DE PROTECCIÓN

LIS: En Listado (incluye Protección Especial)

VUL: Vulnerable

EXT: En Peligro de Extinción

Consultada la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad* y el *Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras*, se indican las especies catalogadas como tal: INV: Especie Exótica Invasora



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 69/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CATÁLOGO REPTILES

ESPECIE		PROB	CATEGORÍA
<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	BAJA	LIS
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	ALTA	LIS
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo ibérico	BAJA	LIS
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Lagartija colirroja	BAJA	LIS
<i>Timon lepidus</i> (= <i>Lacerta lepida</i>)	Lagarto ocelado	MEDIA	LIS
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	SEGURA	LIS
<i>Psammodromus edwardsianus</i>	Lagartija de Edwards (= Lagartija cenicienta)	MEDIA	LIS
<i>Zamenis scalaris</i> (= <i>Elaphe scalaris</i>)	Culebra de escalera	ALTA	LIS
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	ALTA	-
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	BAJA	LIS

LIS: En Listado
 VUL: Vulnerable
 EXT: En Peligro de Extinción
 INV: Especie Exótica Invasora

Durante los trabajos de campo se ha detectado la presencia de una única especie reptil sobre los terrenos de la explotación:

- Lagartija colilarga: Se ha detectado en las proximidades de la linde norte de la explotación. Esta especie se encuentra comúnmente asociada a matorrales, jarales, espartales, pinares, etc. Su alimentación está basada principalmente de insectos que encuentra entre la hojarasca.



Ilustración 43: Lagartija colilarga.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 70/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Clase Aves.

El catálogo de especies de la avifauna se ha realizado tomando como referencia fundamental el *Atlas de las Aves Reproductoras de España* (Ministerio de Medio Ambiente. 2004) y el *Visor de Distribución de Especies Protegidas* (Junta de Andalucía), complementando los registros de especies con otra bibliografía: *Atlas de las Aves Rapaces Diurnas de la Provincia de Málaga* (Juan José Jiménez & Antonio-Román Muñoz. CEDMA. 2008) *Atlas de las Aves de España* (SEO/BirdLife. 1997), *Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía* (Consejería de Medio Ambiente. 2001), *Libro Rojo de las Aves de España* (Ministerio de Medio Ambiente. 2004), *Guía de las Aves de Europa* (Keith & Gooders. 1980), *Aves Forestales de la Provincia de Málaga* (Diputación de Málaga. 2020), *Aves Esteparias y de Medios Agrícolas de la Provincia de Málaga* (Diputación de Málaga, 2019); así como mediante los trabajos de campo.

A través de la interpretación de los requerimientos ecológicos de cada especie y de las condiciones ambientales de los terrenos, se introduce en el catálogo de especies una estimación de la PROBABILIDAD DE PRESENCIA (PROB) sobre los terrenos previstos de afección, según la siguiente escala: BAJA, MEDIA y ALTA. Se indica como SEGURA, para el caso de aquellas especies que han podido ser observadas sobre los terrenos y su entorno durante la realización de los trabajos de campo.

Consultada la *Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y Fauna Silvestres (L8/2003)* y el Decreto que la desarrolla, *Decreto 23/2012 por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y fauna silvestres y sus hábitats*; así como la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*, y el *Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero*, para el desarrollo del *Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas*, y sus modificaciones (*Orden AAA/75/2012, de 12 de enero; Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto; Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio y Orden TEC/596/2019, de 8 de abril*), se introduce en el inventario las diferentes categorías de protección:

CATEGORÍAS DE PROTECCIÓN

LIS: En Listado

VUL: Vulnerable

EXT: En Peligro de Extinción

Consultada la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad* y el *Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el*



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 71/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Catálogo español de especies exóticas invasoras, se indican las especies catalogadas como tal: INV: Especie Exótica Invasora

También se indica estatus a nivel provincial y los hábitats preferentes para cada especie:

ESTATUS	HÁBITAT
ESTIV: Estival	BOSQ: Bosque
EXOT: Exótica	CULT: Cultivos
INV: Invernante	MAR: Marino
MIG: Migrantes	MAT: Matorral
OCAS: Ocasional	RRIB: Ríos y riberas
RAR: Rareza	RUPIC: Rupícola
RESID: Residente	URB: Urbano
	ZHUM: Zonas húmedas

CATÁLOGO AVES

ESPECIE		PROB	ESTATUS	HÁBITAT	CATEGORÍA
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	BAJA	RESID	ZHUM	LIS
<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco	BAJA	RESID/INV	ZHUM	LIS
<i>Podiceps nigricollis</i>	Zampullín cuellinegro	BAJA	INV/MIG	ZHUM	LIS
<i>Phoenicopterus roseus</i>	Flamenco común	BAJA	MIG	ZHUM	LIS
<i>Tadorna tadorna</i>	Tarro blanco	BAJA	INV/MIG	ZHUM	LIS
<i>Anas strepera</i>	Ánade friso	BAJA	INV/MIG	ZHUM	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	BAJA	RESID/INV	ZHUM	-
<i>Oxyura leucocephala</i>	Malvasía cabeciblanca	BAJA	RESID	ZHUM	EXT
<i>Elanus caeruleus</i>	Elanio azul	MEDIA	INV	MAT/CULT	LIS
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	MEDIA	INV/MIG	MAT/CULT	LIS
<i>Circaetus gallicus</i>	Águila culebrera	ALTA	ESTIV	BOSQ	LIS
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero oc.	MEDIA	INV/ESTIV/MIG	MAT/CULT/ZHUM	LIS
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	MEDIA	INV/MIG	MAT/CULT	LIS
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	MEDIA	ESTIV/MIG	CULT	VUL
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	BAJA	RESID	BOSQ	LIS
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	ALTA	INV/ESTIV/MIG	CULT/URB	LIS
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo común	ALTA	RESID	URBA	LIS
<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	MEDIA	INV/MIG	CULT/MAT	LIS



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 72/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	ALTA	RESID	CULT/MAT	-
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	ALTA	ESTIV/INV	CULT/MAT	-
<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón europeo	BAJA	RESID/INV	ZHUM/RRIB	-
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	BAJA	RESID/INV	ZHUM	-
<i>Porphyrio porphyrio</i>	Calamón común	BAJA	RESID	ZHUM	LIS
<i>Fulica atra</i>	Focha común	BAJA	RESID/INV	ZHUM	-
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	MEDIA	RESID/INV	CULT	VUL
<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	BAJA	ESTIV/MIG/INV	ZHUM	LIS
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avoceta común	BAJA	ESTIV/MIG/INV	ZHUM	LIS
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván común	MEDIA	RESID/MIG/INV	CULT/MAT	-
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	BAJA	ESTIV/MIG/INV	RRIB/ZHUM	LIS
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlitejo patinegro	BAJA	RESID/ESTIV/INV	MAR/RRIB	VUL
<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría europea	BAJA	INV/MIG	CULT/RRIB/ZHUD	-
<i>Larus ridibundus</i>	Gaviota reidora	BAJA	ESTIV/MIG/INV	MAR	-
<i>Larus genei</i>	Gaviota picofina	BAJA	ESTIV/MIG/INV	MAR	LIS
<i>Larus cachinnans</i>	Gaviota patiamarilla	BAJA	RESID/MIG/INV	MAR	-
<i>Gelochelidon nilotica</i>	Pagaza piconegra	BAJA	ESTIV/MIG	ZHUM	LIS
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	MEDIA	RAR	CULT/MAT	VUL
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	ALTA	RESID	URBA/RUPIC	-
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	MEDIA	RESID	BOSQ	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	MEDIA	RESID	URBA	-
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	MEDIA	ESTIV	CULT	-
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	BAJA	ESTIV	BOSQ/MAT	LIS
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	MEDIA	RESID	CULT/URBA	LIS
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	BAJA	ESTIV	BOSQ	LIS
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	BAJA	RESID	RUPIC	LIS
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	ALTA	RESID	CULT	LIS
<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras cuellirojo	MEDIA	ESTIV	CULT/MAT	LIS
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	MEDIA	ESTIV	URB/RUPIC	LIS
<i>Apus pallidus</i>	Vencejo pálido	MEDIA	ESTIV	URB/RUPIC	LIS
<i>Tachymarpis melba</i>	Vencejo real	BAJA	ESTIV/MIG	RUPIC	LIS



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 73/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	ALTA	ESTIV/MIG	MAT	LIS
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	ALTA	ESTIV	MAT	LIS
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria	ALTA	RESID	MAT	LIS
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	ALTA	ESTIV/MIG	MAT	LIS
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	ALTA	RESID	CULT	LIS
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	ALTA	RESID	MAT	LIS
<i>Lullula arborea</i>	Totavía	MEDIA	RESID/INV	BOSQ/MAT	LIS
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	ALTA	ESTIV	URB	LIS
<i>Hirundo daurica</i>	Golondrina dáurica	MEDIA	ESTIV	URB/MAT	LIS
<i>Delichon urbica</i>	Avión común	SEGURA	ESTIV	URB	LIS
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	BAJA	MIG/ESTIV/INV	MAT/CULT/RRIB	LIS
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	BAJA	RESID	RRIB	LIS
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	BAJA	RESID	ZHUM/RRIB	LIS
<i>Cercotrichas galactotes</i>	Alzacola	MEDIA	ESTIV/MIG	CULT	VUL
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	BAJA	RESID	BOSQ	LIS
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	BAJA	ESTIV	RRIB	LIS
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	BAJA	INV/RESID	URB/RUPIC	LIS
<i>Saxicola torquata</i>	Tarabilla común	ALTA	RESID	MAT	LIS
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	MEDIA	ESTIV	MAT	LIS
<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	BAJA	RESID	RUPIC	LIS
<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario	BAJA	RESID	RUPIC	LIS
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	SEGURA	RESID	BOSQ/MAT	-
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	BAJA	RESID/MIG/INV	MOSQ/MAT	-
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	BAJA	RESID	RRIB	LIS
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	MEDIA	RESID	CULT/RRIB	LIS
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	BAJA	ESTIV/MIG/INV	ZHUM/RRIB	LIS
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	BAJA	ESTIV/MIG/INV	ZHUM/RRIB	LIS
<i>Hippolais pallida</i>	Zarcero pálido	BAJA	ESTIV/MIG	CULT/RIB/ZHUM	LIS
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	BAJA	ESTIV	MAT/RRIB	LIS
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	MEDIA	RESID	MAT	LIS
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	MEDIA	ESTIV/MIG	MAT	LIS



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 74/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	ALTA	RESID	MAT	LIS
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capitorada	BAJA	RESID	BOSQ	LIS
<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	BAJA	RESID	BOSQ	LIS
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	BAJA	ESTIV	BOSQ	LIS
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	BAJA	RESID	BOSQ	LIS
<i>Parus major</i>	Carbonero común	BAJA	RESID	BOSQ	LIS
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	BAJA	RESID	BOSQ	LIS
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	BAJA	ESTIV/MIG	RRIB	LIS
<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón real me.	MEDIA	RESID/INV	CULT/MAT	LIS
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	MEDIA	ESTIV	MAT	LIS
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo	BAJA	RESID	BOSQ	-
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	MEDIA	RESID	RUPIC/CULT	-
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	ALTA	RESID	URB	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	SEGURA	RESID	URB	-
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	MEDIA	RESID	MAT/CULT	LIS
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	ALTA	RESID	BOSQ	-
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	ALTA	RESID	BOSQ	-
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	ALTA	RESID	MAT/BOSQ	-
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	ALTA	RESID	MAT	-
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	SEGURA	RESID	MAT	-
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	BAJA	RESID	BOSQ	LIS
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	MEDIA	RESID	MAT/RUPIC	LIS
<i>Miliaria calandra</i>	Triguero	ALTA	RESID	CULT	-

ESTATUS

ESTIV: Estival
EXOT: Exótica
INV: Invernante
MIG: Migrantes
OCAS: Ocasional
RAR: Rareza
RESID: Residente

HÁBITAT

BOSQ: Bosque
CULT: Cultivos
MAR: Marino
MAT: Matorral
RRIB: Ríos y riberas
RUPIC: Rupícola
URB: Urbano
ZHUM: Zonas húmedas

CATEGORÍA

LIS: En Listado
VUL: Vulnerable
EXT: En Peligro de Extinción
INV: Especie Exótica Invasora



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 75/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Los trabajos de campo han permitido la observación de 4 especies de aves sobre los terrenos de la explotación y su entorno:

- El avión común es un ave ligada a pueblos, ciudades, caseríos, cortijos, etc... Muy frecuente y abundante en la provincia de Málaga en casi cualquier espacio urbano y rural, durante la época estival, reproduciéndose a partir de abril y mayo. Se alimenta de pequeños insectos que capturan al vuelo. Se ha observado en vuelo por todas las zonas.
- El mirlo común es un ave generalista muy frecuente en la provincia, sobre todo en zonas con cobertura forestal y de matorral, mosaicos agrícolas, olivares, cultivos que no sean muy áridos, parque y jardines, sotos, huertos y zonas húmedas. Se alimenta de lombrices, caracoles, insectos, bayas y frutas. Se han observado en olivares de las lindes de la explotación.
- El gorrión común es un ave común en medios urbanos y rurales, muy abundante en la Península Ibérica y muy ligada a la actividad humana (comensalismo). Omnívora y oportunista. Se han observado grupos en vuelos al sur de los límites de la explotación.
- El pardillo común es un ave granívora muy común en ambientes abiertos. Se han observado algunos individuos al oeste de la explotación y su entorno.

Consultado el *Visor de Distribución de Especies Protegidas* (Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible), para la cuadrícula UTM de 5x5 Km, 340041050, cuadrícula donde se encuentra la explotación minera, se indica la presencia de las siguientes aves categorizadas como VULNERABLES por la legislación: Aguilucho cenizo, Ganga Ortega y Sisón común. Todas estas aves, por su ecología, pueden considerarse dentro del grupo de las aves esteparias.

El concepto ecológico de estepa corresponde a un ecosistema de clima continental y bajas precipitaciones donde la vegetación natural está dominada por especies herbáceas.

Aunque en Andalucía estos ecosistemas aparecen en el medio natural de forma muy reducida, la actividad agraria ha modelado un paisaje de características ecológicas similares que funciona para estas aves como hábitat sustitutivo de las auténticas estepas. Por tanto, los medios agrícolas y ganaderos de carácter abierto, sin fuertes pendientes y carentes o con escasa vegetación arbórea, pueden considerarse medios pseudo-esteparios, que en la provincia de Málaga corresponden con los entornos cerealistas extensivos, dehesas abiertas y pastizales, que se concentran sobre todo en



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 76/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

las zonas llanas de la depresión de Antequera y Guadalteba, y, en menor medida, en las vegas fluviales.

Consultado el *Plan de Recuperación y Conservación de las Aves Esteparias (Acuerdo de 18 de enero de 2011, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos)*, la zona de estudio se encuentra dentro de uno de los dos ámbitos de aplicación del este Plan de Recuperación existentes en la provincia de Málaga.

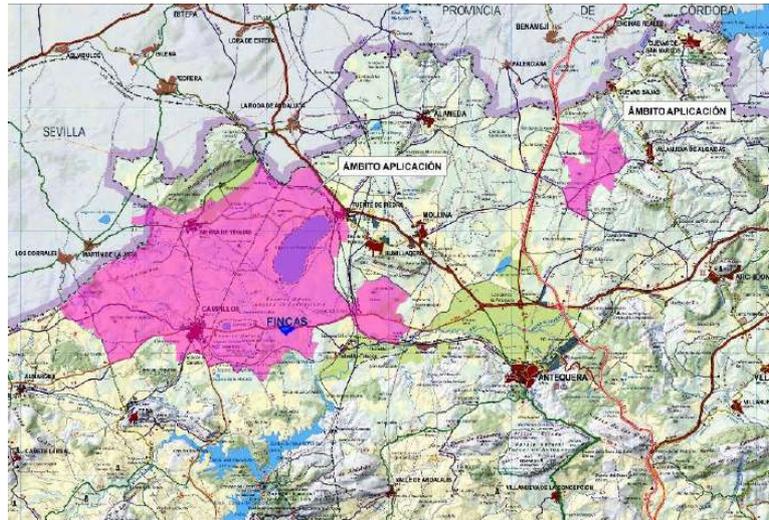


Ilustración 44:
Ámbitos de aplicación (en rojo) del Plan de Recuperación y Conservación de las Aves Esteparias en la provincia de Málaga.

El Programa de Conservación de Aves Esteparias ha propuesto una serie de Zonas Importantes para las Aves Esteparias en Andalucía (ZIAE).

La zona de estudio se encuentra en la ZIAE "Entorno de Fuente de Piedra-Campillos", que ocupa una extensión de 18.000 hectáreas, donde predominan por los cultivos de herbáceos en secano y los olivares.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 77/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
		

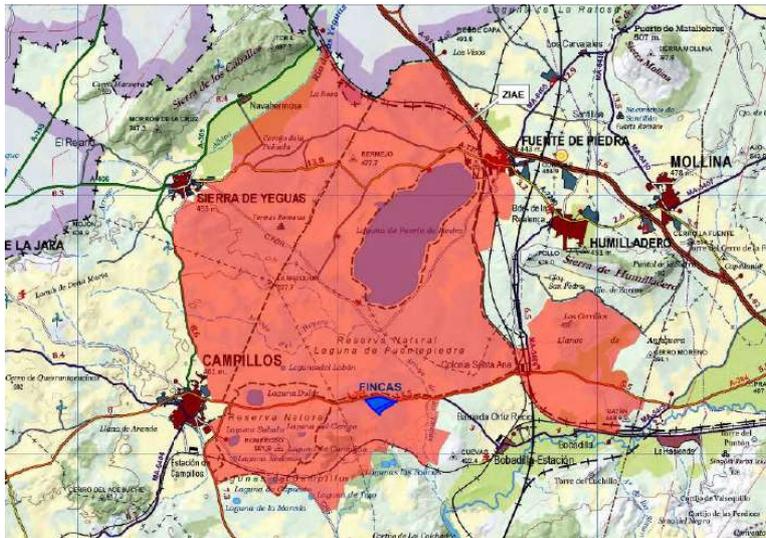


Ilustración 45: ZIAE Entorno de Fuente de Piedra - Campillos.

La los requerimientos ecológicos y la distribución espacial de las tres especies de aves esteparias consideradas anteriormente, atiende a:

- Aguilucho cenizo: Nidifica en los cultivos de cereal y puede verse en olivares cercanos y zonas húmedas próximas. Las llanuras cerealistas de las comarcas de Antequera y Guadalteba son las áreas más propicias.
- Ganga ortega: Aunque tolera la presencia de arbolado, prefiere cultivos herbáceos de secano, así como barbechos, pastizales secos y eriales. En la provincia de Málaga se reproducen pocas parejas en zonas agrícolas abiertas de la comarca de Guadalteba.
- Sisón común: Puede verse en cultivos de cereales y leguminosas en extensivo, pastizales y barbechos. Sus poblaciones malagueñas se concentran en el entorno de las lagunas de Fuente de Piedra y Campillos; en Barranco Hondo y la zona de los Llanos en Antequera y en las llanuras agrícolas de Teba.

Reconocida la zona de estudio, NO SE HA OBSERVADO presencia alguna del Aguilucho cenizo, la Ganga ortega o el Sisón común sobre los terrenos de la explotación o su entorno inmediato.

Dadas las características de la zona de estudio, NO SE ESTIMA LA PRESENCIA de estas aves esteparias sobre los terrenos de la explotación.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 78/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



Consultado el *Programa de Seguimiento y Protección del Aguilucho cenizo en Andalucía*, Informe Regional de 2016, las nidificaciones localizadas para esta ave, más cercana a la zona de estudio, se encuentran situadas a más de 4,5 Km al oeste de la explotación, según puede observarse en el siguiente plano de distribución:

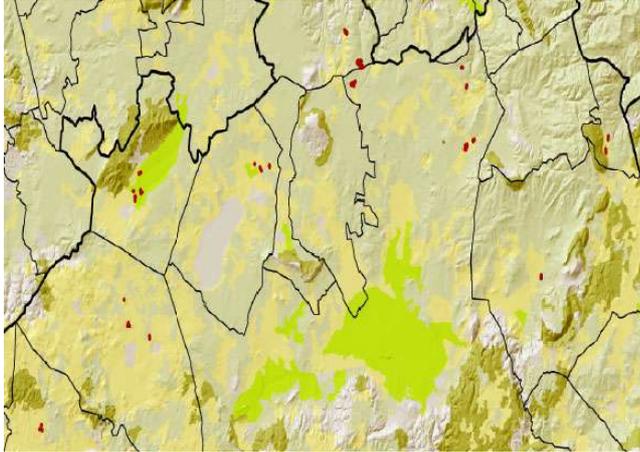


Ilustración 46: Mapa de distribución de nidificaciones del Aguilucho cenizo (tomado del Informe Regional de 2016).

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 79/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

- Clase Mamíferos.

El catálogo de especies de mamíferos se ha realizado tomando como referencia fundamental el *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España* (Ministerio de Medio Ambiente. 2002) y el *Visor de Distribución de Especies Protegidas* (Junta de Andalucía), complementando los registros de especies con otra bibliografía: *Guía de los Mamíferos en Libertad de España y Portugal* (Castells, A. y Mayo, M. 1993), *Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía* (Consejería de Medio Ambiente. 2001, *Guía De los Mamíferos de la Gran Senda de Málaga y Provincia* (Diputación de Málaga. 2019); así como mediante los trabajos de campo.

A través de la interpretación de los requerimientos ecológicos de cada especie y de las condiciones ambientales de los terrenos, se introduce en el catálogo de especies una estimación de la PROBABILIDAD DE PRESENCIA (PROB) sobre los terrenos previstos de afección, según la siguiente escala: BAJA, MEDIA y ALTA. Se indica como SEGURA, para el caso de aquellas especies que han podido ser observadas sobre los terrenos y su entorno durante la realización de los trabajos de campo.

Consultada la *Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y Fauna Silvestres (L8/2003)* y el Decreto que la desarrolla, *Decreto 23/2012 por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y fauna silvestres y sus hábitats*; así como la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*, y el *Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero*, para el desarrollo del *Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas*, y sus modificaciones (*Orden AAA/75/2012, de 12 de enero*; *Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto*; *Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio* y *Orden TEC/596/2019, de 8 de abril*), se introduce en el inventario las diferentes categorías de protección:

CATEGORÍAS DE PROTECCIÓN

LIS: En Listado

VUL: Vulnerable

EXT: En Peligro de Extinción

Consultada la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad* y el *Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras*, se indican las especies catalogadas como tal:

INV: Especie Exótica Invasora



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 80/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
		

CATÁLOGO MAMÍFEROS

ESPECIE		PROB	CATEGORÍA
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo común	ALTA	-
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris	ALTA	-
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro común	ALTA	-
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	ALTA	-
<i>Mustela putorius</i>	Turón	MEDIA	-
<i>Meles meles</i>	Tejón	MEDIA	-
<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica	BAJA	LIS
<i>Herpestes ichneumon</i>	Meloncillo	BAJA	-
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	BAJA	-
<i>Felis silvestris</i>	Gato montés	BAJA	LIS
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	MEDIA	-
<i>Elyomys quercinus</i>	Lirón careto	MEDIA	-
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua	BAJA	-
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	MEDIA	-
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	MEDIA	-
<i>Mus domesticus</i>	Ratón casero	BAJA	-
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	ALTA	-
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto	MEDIA	-
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	ALTA	-
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	SEGURA	-

LIS: En Listado
 VUL: Vulnerable
 EXT: En Peligro de Extinción
 INV: Especie Exótica Invasora

Durante los trabajos de campo se han observado la presencia de una única especie de mamífero sobre los terrenos de la explotación y su entorno:



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 81/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Se han observado diversos individuos, madrigueras y excrementos distribuidos por todas las zonas, aunque parecen presentar cierta densificación por los taludes de la carretera que limita al norte de los terrenos de la explotación.



Ilustración 47: Excrementos conejos.



Ilustración 48: Madrigueras conejos



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 82/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

- Clase Peces.

Dada la naturaleza de los terrenos de la explotación y su entorno inmediato, carente de masas de aguas estables en superficie, no se estima presencia de fauna piscícola sobre los mismos.

- Fauna invertebrada.

El catálogo de especies de mamíferos se ha realizado tomando como referencia fundamental: *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía* (Barea-Azcón et al. Consejería de Medio Ambiente. 2008), *Los Invertebrados no insectos de la Directiva Hábitat en España* (M^a Angeles Ramos et al. CSIC. 2001), el *Visor de Invertebrados de Andalucía* (Rediam. Junta de Andalucía); así como mediante los trabajos de campo.

La zona de estudio se encuentra ubicada sobre la cuadrícula UTM de 10x10 Km, 30SUG40 o la cuadrícula UTM de 5x5 Km 3400/41050, considerándose como fauna potencial de los terrenos la que se encuentra citada para las referidas cuadrículas, en su ámbito de aplicación, según la bibliografía y documentación consultada.

Analizada la documentación referenciada, sobre la cuadrícula objeto de estudio se indica la presencia de la especie *Lestes macrostigma*. Este odonato ("caballito del diablo") presenta fases larvarias ligadas a medios acuáticos estancados, ácidos o salobres. Está catalogada, según el Libro Rojo de los Invertebrados de España) en la categoría de amenaza: Vulnerable.

Dada la ausencia de masas de aguas estables sobre los terrenos de la explotación o su entorno inmediato, no se estima la presencia de fases larvarias de esta especie odonata.

Durante los trabajos de campo no se ha detectado presencia alguna de fauna invertebrada amenazada o de interés sobre los terrenos objeto de estudio.

• Conclusiones:

La fauna presente sobre los terrenos de la explotación es muy escasa y de común distribución en medios agrícolas, matorral degradado y eriales.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 83/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
		

2.1.9.- Usos y aprovechamientos.

Los Terrenos de la explotación se encuentran en un entorno eminentemente agrícola, dominado por los cultivos de olivar y, en menor medida, por lo herbáceos de secano.

En 2008-2009, la finca matriz donde se encuentra la explotación estaba dedicada al cultivo del olivar. Este cultivo fue eliminado como consecuencia de los préstamos de materiales que se realizaron para las obras de la línea del AVE.

Los terrenos fueron posteriormente recuperados mediante el extendido de una capa edáfica y la siembra de herbáceas.

En la actualidad, los terrenos de la explotación se encuentran mayoritariamente cubiertos de vegetación arvense y ruderal.



Ilustración 49: Detalle superficie de la explotación.

La caza menor es otro de los usos del territorio (coto de caza).



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 84/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

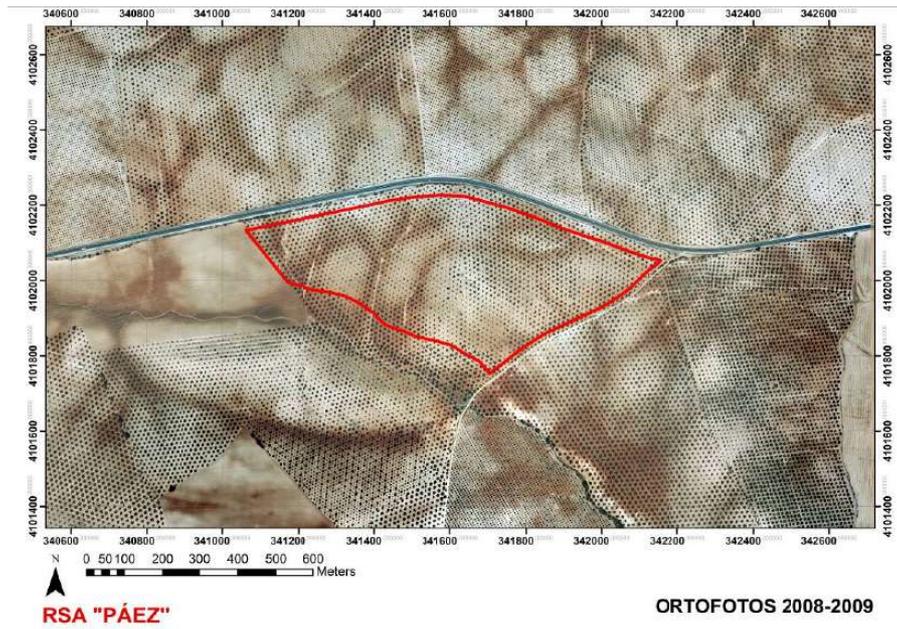


Ilustración 50: Vista general usos del territorio (2008-2009).

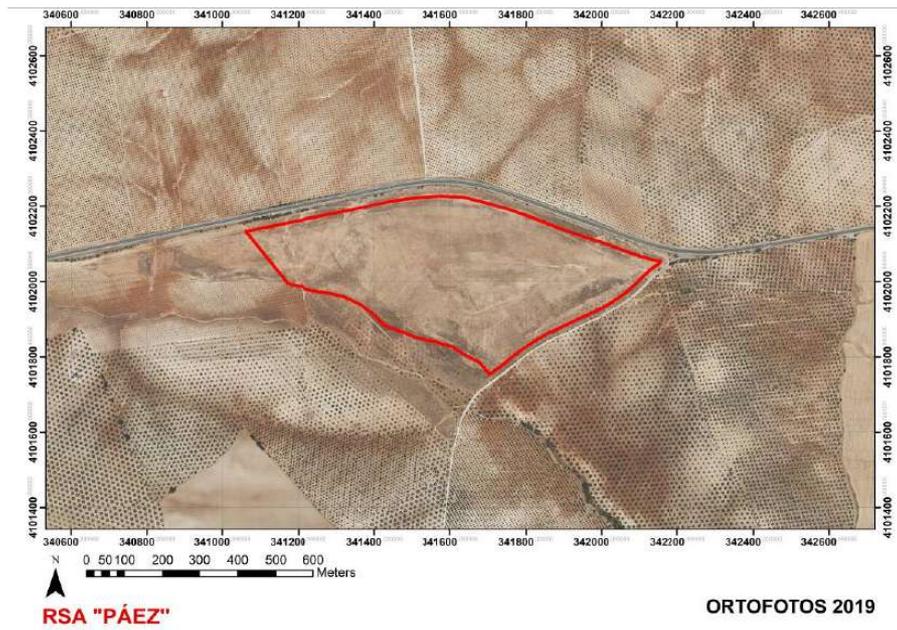


Ilustración 51: Vista general usos del territorio (2019).



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 85/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

2.1.10.- Medio socioeconómico.

El municipio de Antequera cuenta con los siguientes indicadores socioeconómicos (tomado del banco de datos del *Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía*. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Fecha de actualización 27 de julio de 2021):

- TERRITORIO:

Extensión superficial del municipio (2019): 748,25 Km²

Distancia a la capital de provincia (2019): 49,3 Km

Altitud media sobre el nivel del mar (2019): 511 m

Número de núcleos de población de componen el municipio (2019): 11

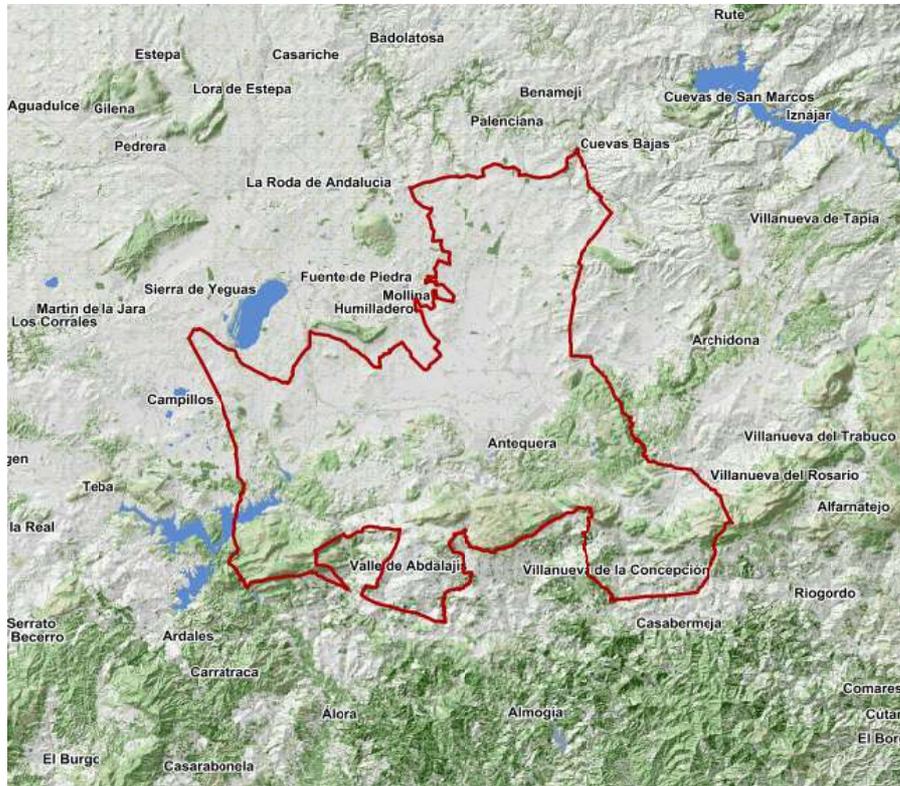


Ilustración 52: Término municipal.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 86/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

- POBLACIÓN:

Población total (2020): 41.318 habitantes

Población en núcleos (2020): 38.848 habitantes (94,02%)

Población en diseminados (2020): 2.470 habitantes (5,98%)

Núcleos de población	Población		
	Total	Hombres	Mujeres
ANTEQUERA	35.922	17.418	18.504
BOBADILLA	186	95	91
COLONIA SANTA ANA	60	31	29
BOBADILLA-ESTACIÓN	817	416	401
BARRIADA ORTIZ RECIO	155	83	72
CARTAOJAL	989	486	503
CAÑADAS DE PAREJA	97	48	49
LLANOS DE ANTEQUERA	145	68	77
VILLANUEVA DE CAUCHE	60	39	21
JOYA (LA)	337	172	165
NOGALES (LOS)	80	40	40
Población en diseminados	2.470	1.319	1.151

Edad media de la población (2020): 41,8 años

Porcentaje de la población menor de 20 años (2020): 21,2 %

Porcentaje de la población mayor de 65 años (2020): 17,0 %

Variación relativa de la población en 10 años (2010-2010): -1,3%

Número de extranjeros (2020): 2.077 extranjeros

Procedencia principal de los extranjeros (2020): Brasil (17,1% extranjeros)

- SOCIEDAD:

Centros de Infantil (2019-2020): 28

Centros de Primaria (2019-2020): 15

Centros de ESO (2019-2020): 12

Centros de Bachillerato (2019-2020): 5

Centros FP Grado Medio (2019-2020): 5

Centros FP Grado Superior (2019-2020): 6

Centros Educación de Adultos (2019-2020): 4

Centros de salud (2020): 2



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

Consultorios (2020): 5

Viviendas familiares principales (2011): 14.878

- ECONOMÍA:

Agricultura (2019)

Superficie cultivos herbáceos: 15.627 has

Principal cultivo herbáceo de regadío: Trigo (1.411 has)

Principal cultivo herbáceo de secano: Trigo (2.055 has)

Superficie cultivos leñosos: 27.959 has

Principal cultivo leñoso de regadío: Olivar aceituna de aceite (5.435 has)

Principal cultivo leñoso de secano: Olivar aceituna aceite (21.504 has)

Actividades económicas (2020)

Principales actividades económicas: Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos de motor y motocicletas (999); construcción (349); hostelería (248); actividades profesionales, científicas y técnicas (225); industria manufacturera (216)

Establecimientos con actividad económica: 3.075

Oficinas de entidades de crédito: 22

Turismo (2020)

Hoteles: 17

Plazas en hoteles: 1.333

Mercado de trabajo

Tasa municipal de desempleo (2020): 22,5%

Hacienda

Renta neta media declarada (2018): 16.672 euros



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 88/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

2.1.11.- Patrimonio cultural.

Consultado el *Plan General de Ordenación Urbanística de Antequera, Anexo II: Edificaciones Singulares del Medio Rural*, NO SE OBSERVAN EDIFICACIONES SINGULARES SOBRE LOS TERRENOS DE LA CANTERA NI EN SU ENTORNO CERCANO.

Consultado el *Plan General de Ordenación Urbanística de Antequera, Patrimonio Arqueológico: Actualización del Catálogo de Yacimientos Arqueológicos del Término Municipal de Antequera*, NO SE OBSERVAN YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS SOBRE LOS TERRENOS DE LA CANTERA NI EN SU ENTORNO CERCANO.

Consultado el *Plano nº I.B.-06 del PGOU de Antequera, Afecciones de la Legislación Medioambiental y Sectorial*, los yacimientos arqueológicos o Bienes de Interés Cultural más cercanos a la explotación se encuentran situados a más de 3 Km al E ("Villa Romana del Cortijo Fernández") y SE ("Estación de Bobadilla") respecto de los límites de la explotación.

Consultado el *Proyecto de Actividad Arqueológica Preventiva "Control de Movimientos de Tierras sobre el Trazado de la Línea Ferroviaria de Alta Velocidad entre Antequera y Granada: Tramo Nudo de Bobadilla (Antequera)"* (Talleres de Investigaciones Arqueológicas S.L. 2010), que incluyó la superficie del préstamo conocido como PR-5, préstamo realizado en la zona de estudio y que engloba totalmente la actual superficie propuesta para la explotación minera que nos ocupa (RSA "Páez"), se entiende que: LOS TERRENOS DE LA EXPLOTACIÓN NO AFECTAN YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS CONOCIDOS.

Esta referida actividad arqueológica preventiva queda incluía en el apartado de documentación adjunta.

Dado que los terrenos de la explotación RSA "Páez" ocupan en toda su extensión parte del préstamo PR-5, préstamo que ya fue ejecutado y que puso al descubierto el material litológico de los terrenos de la explotación, entendemos que LA POSIBILIDAD DE PRESENCIA DE BIENES ARQUEOLÓGICOS SOBRE LOS TERRENOS DE LA EXPLOTACIÓN ES CASI NULA.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 89/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

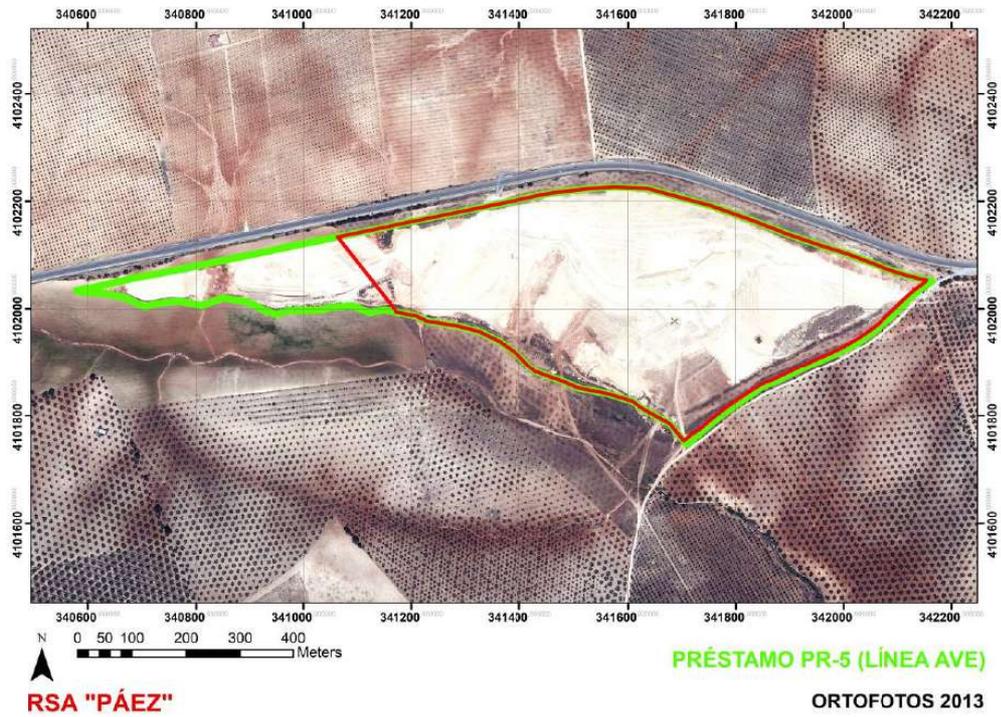


Ilustración 53: Detalle de la superficie del préstamo PR-5 incluido en el estudio arqueológico preventivo de la línea del AVE (ortofoto tomada durante los trabajos de extracción del material).



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 90/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

2.1.12.- Variables ecofisiográficas.

Las elevaciones de la superficie de la explotación oscilan entre los 464,5 msnm (límite norte) y los 443,15 msnm (límite sur). Por tanto, la diferencia de cotas apenas supera los 21 metros.

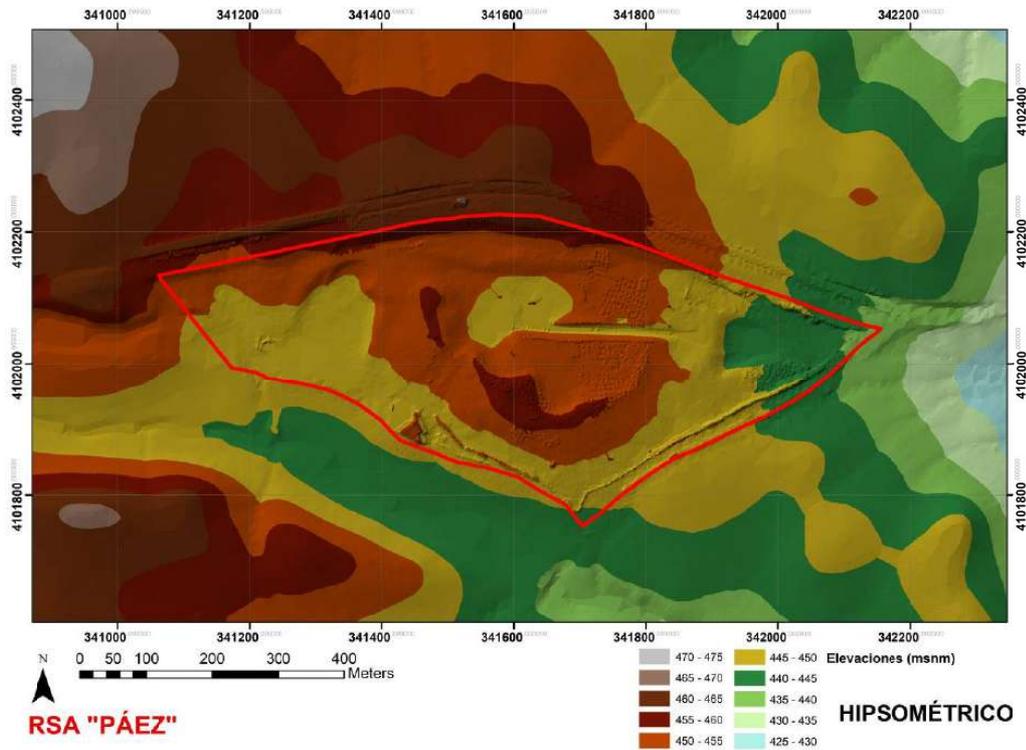


Ilustración 54: Hipsométrico.

El relieve es suavemente ondulado, con ligeras pendientes (0-10%) hacia sectores meridionales y sector central. Muy puntualmente existen pequeños taludes extraplomados.

Los terrenos de la explotación minera y su entorno se encuadran dentro de unidades fisiográficas formadas por cerros y colinas de disección.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 91/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

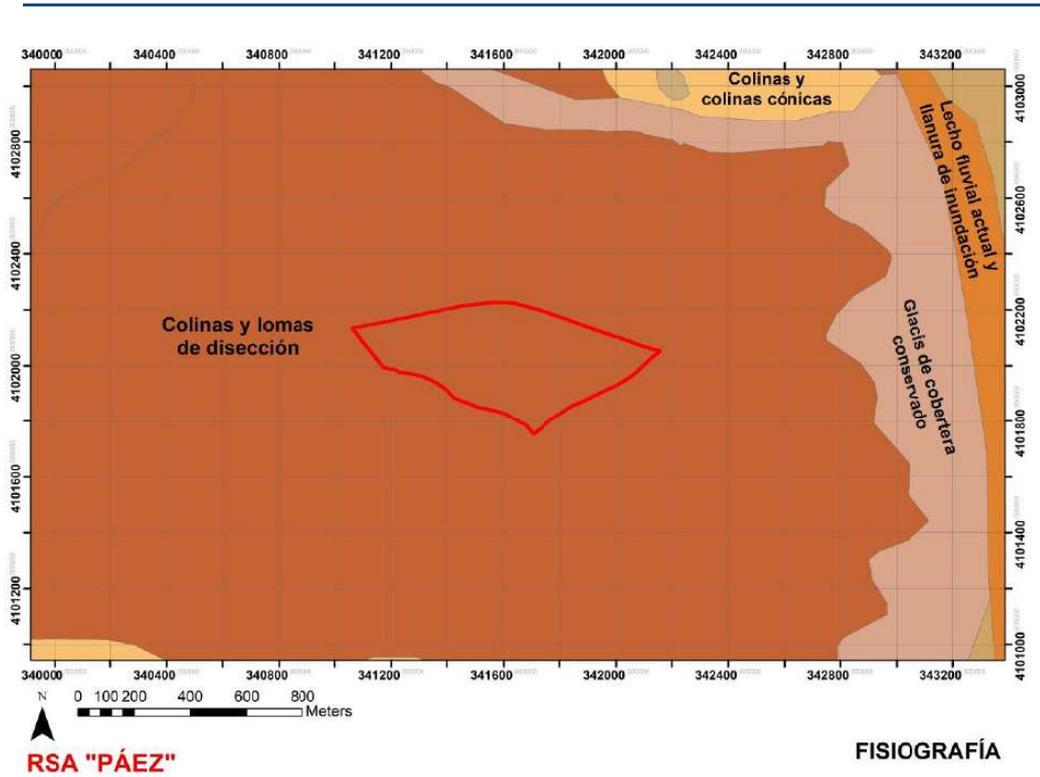


Ilustración 55: Unidades fisiográficas.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 92/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

2.1.13.- Paisaje.

El concepto de paisaje ha sido utilizado a lo largo de la historia con diversos significados, existiendo actualmente varias maneras de concebirlo y también de abordar su análisis. En líneas generales, el estudio del paisaje se puede enfocar desde dos aproximaciones: el paisaje total y el paisaje visual.

En el paisaje total el interés se centra en el estudio del paisaje como indicador o fuente de información sintética del territorio. El paisaje es un conjunto de fenómenos naturales y culturales referidos a un territorio. Dicho conjunto posee una estructura ordenada no reductible a la suma de sus partes, sino que constituye un sistema de relaciones en el que los procesos se encadenan. Su aprehensión se realiza como un todo.

En el paisaje visual la atención se dirige hacia lo que el observador es capaz de percibir en ese territorio, el paisaje como expresión espacial y visual del medio. Se contempla o analiza aquello que el hombre ve, que son los aspectos visibles de la realidad.

Así, el paisaje puede considerarse definido por el entorno visual del punto de observación y caracterizado por los elementos que pueden ser percibido visualmente por el hombre (relieve, tipo y estructura de las formaciones vegetales, etc.).

El tratamiento del paisaje encierra la dificultad de encontrar una sistemática objetiva para medirlo, puesto que en todos los métodos propuestos existe, en cierto modo, un componente subjetivo.

Debido a ello, existen metodologías muy variadas aunque casi todas coinciden en tres apartados importantes: visibilidad, calidad paisajística y fragilidad visual (*Guía Metodológica para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. Carreteras y Ferrocarriles. Ministerio de Medio Ambiente. 2000 / Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Conesa Fdez-Vitoria et col. 1995*).

- La visibilidad:

Se refiere al territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada, interviniendo factores como la altitud, orientación, pendientes, vegetación, barreras visuales, transparencia de la atmósfera, distancia, etc..



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 93/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



- La calidad paisajística:

Incluye (Escribano et al. 1987), tres elementos de percepción:

1. Las características intrínsecas del punto, que se definen en función de su morfología, vegetación, presencia de agua, etc..
2. La calidad visual del entorno inmediato (aprox. 500-700 m), donde se aprecian otros valores como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc..
3. La calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual de cada territorio. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, geomorfología, etc..

La calidad puede estimarse de forma directa sobre la globalidad del paisaje o a partir de sus características o componentes del paisaje (modificado de: *Modelo General de Calidad Visual del Paisaje. Escribano et al / Valoración del Paisaje. Cañas Guerrero / Valoración del Paisaje. Cañas y Ruiz / Valoración de la Calidad y la Fragilidad Visual... Montoya Ayala et al / etc..*).

- Variables físicas:

Relieve: (distinta a la del entorno, diversidad morfológica, vistas panorámicas, et..)

Vegetación: (diversidad de tipos de vegetación, de colores y de texturas, contrastes, etc..)

Agua: (formas del agua superficial, su disposición, su quietud, etc..)

Fauna: (presencia, interés, facilidad de verse, etc..):

Singularidad: (rocas singulares, lagos, cascadas, flora ejemplar, etc..)

Sonidos: (molestos, indiferentes, armoniosos, etc..)

Olores: (molestos, indiferentes, armoniosos, etc..)

Usos del suelo: (industrial, urbano, pueblos, rural, natural, etc..)



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 94/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Elementos culturales: (presencia, tipo, interés, etc..)

Elementos de alteración: (intrusión, fragmentación, ocultación línea de horizonte, ocultación de vistas, carreteras, etc..)

Población: (densidad, número, etc...)

- Variables estéticas:

Forma: (diversidad, contraste, compatibilidad, etc..)

Color: (diversidad, contraste, compatibilidad, etc..)

Textura: (diversidad, contraste, compatibilidad, etc..)

- Variables psicológicas:

Unidad: (líneas estructurales, proporción, expresión, etc..)

...

- La fragilidad visual:

Se define la fragilidad visual como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso o actividad sobre él. Expresa el grado de deterioro visual que experimentaría el territorio ante la incidencia de determinadas actuaciones. Es un concepto similar al de vulnerabilidad visual y opuesto al de capacidad de absorción visual, que es la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente modificaciones o alteraciones sin detrimento de su calidad visual (*Montoya et al 1999 / Excribano et al 1987/ etc...*).

Otra variable importante a considerar es la accesibilidad, ya que no es lo mismo un paisaje prácticamente sin observadores que uno muy frecuentado, ya que el número de potenciales observadores es muy superior en el segundo caso. Las carreteras, núcleos urbanos, puntos escénicos y demás zonas con población de paso o asentada, deben ser tenidos en cuenta dentro de la zona de visibilidad.

Para la valoración del paisaje existen igualmente multitud de métodos, aunque se pueden distinguir tres grandes grupos: valoración directa, valoración indirecta y métodos mixtos.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 95/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

En el presente estudio se adoptan los siguientes parámetros y modelos de análisis:

- Puntos de observación:

Se analiza el paisaje desde puntos singulares de observación de su entorno cercano susceptibles de percibir impacto visual. Para ello se utilizan observaciones directas (panorámicas fotográficas, etc.), como análisis mediante tecnologías SIG (elaboración de cuencas de visibilidad, etc.)

- Escala de valoración:

Para la valoración de los diferentes parámetros se utiliza la siguiente escala subjetiva: Muy baja (1) Baja (2) Media (3) Alta (4) Muy alta (5)

• VISIBILIDAD:

Dada la ausencia de núcleos de población próximos a la explotación, se ha considerado el estudio de la visibilidad desde la carretera A-384 como único elemento singular del territorio. Esta carretera linda al norte de los terrenos de la explotación. Sobre el eje de su trazado más próximo a la explotación, se ha tomado un total de 8 puntos de observación, distantes entre sí unos 200 m, por lo que el estudio de visibilidad abarca aprox. 1,6 Km sobre esta carretera.

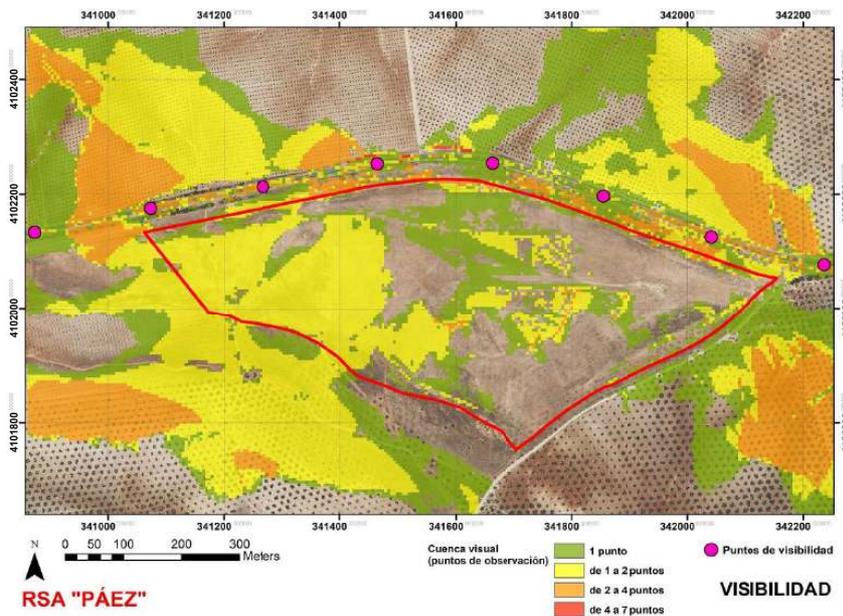


Ilustración 56: Análisis de visibilidad desde la carretera A-384.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 96/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Los resultados del estudio de visibilidad nos indica cómo los terrenos de la explotación minera son parcialmente visibles (aprox. el 50%) desde la carretera A-384. El número máximo de puntos visibles a la vez es de 2 (muy puntual y localizadamente hasta un máximo de 4), por lo que la distancia total recorrida sobre esta carretera sobre la cual se podría visualizar la superficie de explotación es inferior a 400 m (lo cual significa, a la velocidad media de tránsito de los vehículos, apenas unos pocos segundos del recorrido).



Ilustración 57: Vista hacia los terrenos de la explotación desde la carretera A-384 (sector oriental).



Ilustración 58: Vista hacia los terrenos de la explotación desde la carretera A-384 (sector central).



Ilustración 59: Vista hacia los terrenos de la explotación desde la carretera A-384 (sector occidental).

- CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE:



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 97/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Los reconocimientos efectuados sobre los terrenos y su entorno, nos permiten establecer la siguiente valoración de la calidad visual del paisaje:

VALORACIÓN CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE

CALIDAD VISUAL	COMPONENTES	VALOR
INTRÍNSECA	RELIEVE	1
	VEGETACIÓN	1
	PRESENCIA DE AGUA	1
	FAUNA	1
	USOS DEL SUELO	2
	SONIDOS	3
	OLORES	3
	ELEMENTOS CULTURALES	2
	ELEMENTOS DE ALTERACIÓN	2
	POBLACIÓN	1
	FORMA	2
	COLOR	2
	TEXTURA	2
UNIDAD	3	
VALORACIÓN MEDIA DE LA CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA		1,9 (Baja)
ENTORNO INMEDIATO	RELIEVE	2
	VEGETACIÓN	2
	PRESENCIA DE AGUA	1
	FAUNA	1
	USOS DEL SUELO	3
	ELEMENTOS CULTURALES	3
	ELEMENTOS DE ALTERACIÓN	2
	POBLACIÓN	1
	FORMA	2
	COLOR	3
	TEXTURA	3
	UNIDAD	3
	VALORACIÓN MEDIA DE LA CALIDAD VISUAL DEL ENTORNO INMEDIATO	
FONDO ESCÉNICO	RELIEVE	3
	VEGETACIÓN	3
	PRESENCIA DE AGUA	1
	USOS DEL SUELO	3
	ELEMENTOS DE ALTERACIÓN	2
	POBLACIÓN	1
	FORMA	2
	COLOR	3
	TEXTURA	3
	UNIDAD	3
VALORACIÓN MEDIA DE LA CALIDAD VISUAL DEL FONDO ESCÉNICO		2,4 (Baja)
VALORACIÓN TOTAL DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		2,2 (Baja)



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 98/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Por tanto, la calidad visual total del paisaje se considera BAJA, aumentando relativamente desde los terrenos de la explotación hacia el fondo escénico.

- FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE

Para estimar la fragilidad visual del paisaje, valoramos por separado cada uno de sus componentes desde cada uno de los sectores considerados, para posteriormente realizar una valoración global de cada sector y para la totalidad del paisaje.

Los factores a considerar son:

- Fragilidad intrínseca

Densidad de vegetación (a mayor densidad, menor fragilidad)

Contraste cromático suelo-vegetación (a mayor contraste mayor fragilidad)

Complejidad y altura de la vegetación (a mayor complejidad y altura, menor fragilidad)

Contraste cromático dentro de la vegetación (a mayor contraste menor fragilidad)

Estacionalidad de la vegetación (a mayor cobertura de especies caducas mayor fragilidad)

Pendiente (a mayor pendiente mayor fragilidad)

Orientación (a mayor iluminación, coincidiendo con orientación sur y oeste, mayor fragilidad)

- Fragilidad del entorno inmediato

Tamaño de la cuenca visual (a mayor cuenca mayor fragilidad)

Complejidad morfológica de la cuenca visual (a mayor complejidad menor fragilidad)

Forma de la cuenca visual (a mayor alargamiento y orientación de la cuenca visual mayor fragilidad)

Altura relativa del punto de observación (a mayor diferencia de cotas respecto de su cuenca visual mayor fragilidad)

Interés histórico-cultural (a mayor interés histórico-cultural mayor fragilidad)

- Accesibilidad de la observación

El aumento de la presencia potencial de observadores, por población o por vías de comunicación, aumenta el valor de la de fragilidad visual.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 99/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

VALORACIÓN DE LA FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE

FRAGILIDAD VISUAL	COMPONENTES	VALOR
INTRINSECA	DENSIDAD DE VEGETACIÓN	3
	CONTRASTE CROMÁTICO SUELO-VEGETACIÓN	3
	COMP. Y ALTERACIÓN DE LA VEGETACIÓN	3
	CONTRASTE CROMÁTICO DE LA VEGETACIÓN	3
	ESTACIONALIDAD DE LA VEGETACIÓN	3
	PENDIENTES	3
	ORIENTACIÓN	3
VALORACIÓN DE LA FRAGILIDAD VISUAL INTRÍNSECA		3,0 (Media)
ENTORNO INMEDIATO	TAMAÑO CUENCA VISUAL	4
	COMP. Y MORFOLOGÍA DE LA CUENCA VISUAL	3
	FORMA DE LA CUENCA VISUAL	3
	ALTURA RELATIVA DE LOS OBSERVADORES	2
	INTERÉS HISTÓRICO-CULTURAL	2
VALORACIÓN DE LA FRAGILIDAD VISUAL DEL ENTORNO INMEDIATO		2,8 (Media)
ACCESIBILIDAD DE LA OBSERVACIÓN	NÚCLEOS URBANOS	1
	VÍAS DE COMUNICACIÓN	4
VALORACIÓN DE LA ACCESIBILIDAD DE LA OBSERVACIÓN		2,5 (Media)
VALORACIÓN TOTAL DE LA FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE		2,8 (Media)

La fragilidad visual del paisaje es MEDIA.

• VALORACIÓN GLOBAL DEL PAISAJE:

Por la combinación Calidad visual y Fragilidad visual, se considera que la zona tiene un VALOR PAISAJÍSTICO MEDIO. Dentro de la escala de valor de paisaje (degradado, deficiente, mediocre, bueno, notable, muy bueno y excelente), el valor estimado para el paisaje de la zona equivale a valor BUENO.

• CONCLUSIONES:

La zona de estudio se encuentra dentro de una unidad paisajística que podemos definir como llanura con olivos y cultivos herbáceos.

Consultado el *PGOU de Antequera, plano IA-11: Áreas de Interés Paisajístico*, se observa cómo los terrenos de LA EXPLOTACIÓN MINERA SE ENCUENTRAN EN UNA ZONA SIN INTERÉS PAISAJÍSTICO.

La zona tiene capacidad para asimilar sin dificultades los posibles impactos paisajísticos generados por la explotación minera. Éstos serán, en cualquier caso, de baja intensidad y temporales.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

2.2. Estructura y función de los ecosistemas previsiblemente afectados.

Las precipitaciones de la zona son muy escasas y de distribución muy irregular.

Los veranos son calurosos y los inviernos moderados, con una amplitud térmica moderadamente alta.

El piso bioclimático es el mesomediterráneo inferior, con ombrotipo seco inferior.

La litología dominante está constituida por biocalcarenitas y arenas bioclásticas.

Otros materiales litológicos de su entorno son los conglomerados y las margas grises.

La explotación minera se localiza sobre suelos de vocación agrícola, tradicionalmente cultivados con olivares. Estos olivares fueron arrancados hace aprox. una década, a consecuencia de la ejecución de unos préstamos de materiales que se realizaron para las obras de la línea del AVE Antequera-Granada.

La restauración de estos terrenos se efectuó con la siembra de herbáceas y matorral.

En la actualidad los terrenos presentan una cubierta vegetal muy escasa, con predominio de vegetación ruderal, viaria y propia de terrenos removidos y nitrificados.

El arbolado es testimonial (algún olivo no arrancado o algún acebuche, almendro o higuera situado en las lindes de las fincas matriz).

Los suelos de los terrenos se encuentran alterados, pues fueron aportados en las labores de restauración del préstamo de materiales anteriormente referido, sin un perfil definido y con una moderada potencia.

Los recursos hídricos son muy escasos. Los arroyos de su entorno portan aguas únicamente en las épocas de lluvias. No existen surgencias de aguas freáticas.

Los Terrenos de la explotación se encuentran en un entorno eminentemente agrícola, dominado por los cultivos de olivar y, en menor medida, por los herbáceos de secano, en un relieve muy ondulado, con extensas explanaciones y suaves colinas y pequeños cerros.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 101/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



La altitud media de la zona y su entorno está sobre los 450 msnm.
Desde el punto de vista paisajístico la zona carece de interés.

La etapa clímax de su vegetación potencial estaría formada por encinares con lentiscos y escobones.

No ha detectado ni se estima presencia de flora amenazada.

La fauna que presenta los terrenos de la explotación es muy escasa y de común distribución en medios agrícolas, matorral degradado y eriales. Únicamente destaca la frecuente presencia de conejos.

Entendemos, pues que se trata de unos terrenos de vocación agrícola (olivar y cultivos herbáceos de secano, en un entorno eminentemente agrícola, dominado por el olivar.

Entendemos que estos agrosistemas tiene una gran capacidad para asimilar los posibles impactos que puedan generar la explotación minera y que, una vez restaurados, pueden recuperar su funcionalidad sin dificultades.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 102/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

3. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS EN LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS.

Una vez analizado el proyecto de explotación y sus acciones, en relación a los distintos factores del medio, se identifican, caracterizan y valoran los posibles impactos para la alternativa elegida.

Para ello, se han considerado los siguientes factores ambientales:

1. (TOPOG) Topografía, relieve.
2. (SUELO) Suelos, erosión.
3. (PEND) Pendientes, estabilidad de masas.
4. (ASUP) Aguas superficiales.
5. (ASUB) Aguas subterráneas.
6. (AIRE) Aire, calidad.
7. (VEG) Vegetación.
8. (FAU) Fauna.
9. (PAIS) Paisaje.
- 10.(RURAL) Aprovechamiento forestal, agrícola, ganadero, cinegético y sociocultural.
- 11.(ECONO) Creación y/o mantenimiento de empleo.

Para identificar los impactos, se ha aplicado la metodología de MATRIZ DE EFECTOS.

Esta matriz es una tabla de doble entrada donde se identifican y predicen los impactos causados sobre los factores ambientales, por el cruce de las actividades y operaciones ligadas a la explotación y su restauración.

Se distinguirán los impactos de efecto mínimo de los de efecto notable, siendo:

Efecto mínimo: Aquel que puede demostrarse que no es notable.

Efecto notable: Aquel que se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 103/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos; se excluyen por tanto los efectos mínimos.

MATRIZ DE EFECTOS

FACTORES AMBIENTALES	FASE DE PREPARACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO		FASE DE EXPLOTACIÓN, TRATAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN				FASE DE RESTAURACIÓN
	1	2	3	4	5	6	7
TOPOG							
SUELO							
PEND							
ASUP							
ASUB							
AIRE							
VEG							
FAU							
PAIS							
RURAL							
ECONO							

EFFECTO MÍNIMO	
EFFECTO NOTABLE	

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 104/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



1	Retirada de la cubierta vegetal.
2	Retirada y acopios de suelos, formación de accesos y movimientos de tierras.
3	Extracción del material.
4	Transportes internos del material.
5	Tratamientos y acopios del material.
6	Distribución externa.
7	Labores de restauración.

Para caracterizar los impactos se confecciona una tabla de doble entrada (MATRIZ DE CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS) donde se enfrentan los factores ambientales a determinados efectos previsibles que el proyecto puede originar, según:

POR LA VARIACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL	POSITIVO
	NEGATIVO
POR LA RELACIÓN CAUSA-EFECTO	DIRECTO
	INDIRECTO
POR LAS INTERRELACIONES ACCIONES Y/O EFECTOS	SIMPLE
	ACUMULATIVO
	SINÉRGICO
POR EL MOMENTO EN QUE SE MANIFIESTAN	CORTO
	MEDIO
	LARGO
POR SU PERSISTENCIA	PERMANENTE
	TEMPORAL
POR SU CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN	RECUPERABLE
	IRRECUPERABLE
	REVERSIBLE



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 105/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



	IRREVERSIBLE
POR SU PERIODICIDAD	PERIODICO
	APARICIÓN IRREGULAR
	CONTINUO
	DISCONTINUO

Donde:

Efecto positivo: (POS) Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.

Efecto negativo: (NEG) Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.

Efecto directo: (DIR) Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.

Efecto indirecto: (IND) Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.

Efecto simple: (SIM) Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.

Efecto acumulativo: (ACU) Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

Efecto sinérgico: (SIN) Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 106/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Efecto corto plazo: (CPL) Aquel cuya incidencia puede manifestarse dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual.

Efecto medio plazo: (MPL) Aquel cuya incidencia puede manifestarse en un periodo comprendido entre uno y cinco años.

Efecto largo plazo: (LPL) Aquel cuya incidencia puede manifestarse en un periodo superior a cinco años.

Efecto permanente: (PERM) Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.

Efecto temporal: (TEM) Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.

Efecto recuperable: (REC) Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, así mismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.

Efecto irrecuperable: (IREC) Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como humana.

Efecto reversible: (REV) Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Efecto irreversible: (IREV) Aquel que supone la imposibilidad, o la "dificultad extrema", de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.

Efecto periódico: (PERD) Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continúa con el tiempo.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 107/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Efecto de aparición irregular: (AIRG) Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.

Efecto continuo: (CON) Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.

Efecto discontinuo: (DCON) Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 108/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

MATRICES DE CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS
 (Fase de preparación y acondicionamiento)

	POS	NEG	DIR	IND	SIM	ACU	SIN	CPL	MPL	LPL
TOPOG										
SUELO										
PEND										
ASUP										
ASUB										
AIRE										
VEG										
FAU										
PAIS										
RURAL										
ECONO										

	PERM	TEM	REC	IREC	REV	IREV	PERD	AIRG	CON	DCON
TOPOG										
SUELO										
PEND										
ASUP										
ASUB										
AIRE										
VEG										
FAU										
PAIS										
RURAL										
ECONO										

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 109/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

MATRICES DE CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS
 (Fase de explotación, tratamiento y distribución)

	POS	NEG	DIR	IND	SIM	ACU	SIN	CPL	MPL	LPL
TOPOG										
SUELO										
PEND										
ASUP										
ASUB										
AIRE										
VEG										
FAU										
PAIS										
RURAL										
ECONO										

	PERM	TEM	REC	IREC	REV	IREV	PERD	AIRG	CON	DCON
TOPOG										
SUELO										
PEND										
ASUP										
ASUB										
AIRE										
VEG										
FAU										
PAIS										
RURAL										
ECONO										



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 110/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



MATRICES DE CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS
 (Fase de restauración)

	POS	NEG	DIR	IND	SIM	ACU	SIN	CPL	MPL	LPL
TOPOG										
SUELO										
PEND										
ASUP										
ASUB										
AIRE										
VEG										
FAU										
PAIS										
RURAL										
ECONO										

	PERM	TEM	REC	IREC	REV	IREV	PERD	AIRG	CON	DCON
TOPOG										
SUELO										
PEND										
ASUP										
ASUB										
AIRE										
VEG										
FAU										
PAIS										
RURAL										
ECONO										



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es



Para valorar los impactos producidos, se construye una tabla donde para cada factor ambiental considerado se realiza una valoración cualitativa según:

VALOR DEL IMPACTO:

COMPATIBLE: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa de prácticas protectoras o correctoras.

MODERADO: Aquel cuya recuperación no precisa de prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

SEVERO: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa de un periodo de tiempo limitado.

CRÍTICO: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

VALORACIÓN DE IMPACTOS

MEDIO ABIÓTICO	TOPOGRAFÍA	SEVERO
	SUELOS	MODERADO
	PENDIENTES	COMPATIBLE
	AGUAS SUPERFICIALES	MODERADO
	AGUAS SUBTERRÁNEAS	COMPATIBLE
	AIRE	COMPATIBLE
MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN	MODERADO
	FAUNA	COMPATIBLE
M. PERCEPTUAL	PAISAJE	MODERADO
M. SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA LOCAL	COMPATIBLE



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 112/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Para la valoración global ponderamos los valores indicados de impacto según:

COMPATIBLE:	1
MODERADO:	2
SEVERO:	3
CRÍTICO:	4

Si cada factor ambiental considerado posee el mismo peso relativo respecto del total ambiental, resulta un valor medio total de 1,6 por lo que EL VALOR DEL IMPACTO GLOBAL ES MODERADO.

Así pues, se exigiría la adecuación de las medidas protectoras y/o correctoras, especialmente las labores de revegetación de los terrenos, para que en un periodo de tiempo limitado las condiciones ambientales del medio consigan su recuperación.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 113/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

4. POSIBLES AFECCIONES A LA RED ECOLÓGICA EUROPEA NATURA 2000.

En virtud a lo especificado en el pto. 8 del Anexo III del r, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, así como en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y Biodiversidad, se realiza estudio específico de posibles afecciones a la Red Ecológica Europea Natura 2000, teniendo especial atención a la identificación de hábitats y especies de los Anexos de la Ley 42/2007, así como de las potenciales repercusiones sobre ellos o sobre los procesos que sustentan el funcionamiento natural del sistema que los integra, ya sea de forma directa o indirecta.

Consultado el Mapa de distribución de Hábitats de Interés Comunitario (HIC) en Andalucía, Publicación 2020 (Rediam), respecto a los HIC terrestres recogidos en el Anexo I de la Directiva Hábitat (Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, los terrenos de la explotación no afectan a hábitat conocido alguno.

Los HIC cartografiados más cercanos se encuentran situados a más de 0,9 Km al norte de los límites de la explotación. Corresponden con:

5330_2 Arbustedas termófilas mediterráneas (*Asparago-Rhamnion*):

Son matorrales altos de carácter termófilo que encuentran su óptimo en los pisos bioclimáticos termomediterráneo y mesomediterráneo inferior, ocupando zonas más térmicas, exposiciones soleadas y ambientes xéricos. Destacan los lentiscares y acebuchales, así como formaciones dominadas por otras especies de carácter termófilo como arrayán (*Myrtus communis*), coscoja (*Quercus coccifera*), olivilla (*Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides*) o el palmito (*Chamaerops humilis*). Pueden formar arbustedas muy densas y arborescentes que, por degradación, dan lugar a formaciones más abiertas y de menor altura. La fauna que vive en estos ambientes es variada, destacando, entre otros, los reptiles y las aves.

5330_6 Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos:

Son comunidades de matorral con un marcado carácter termófilo y caracterizadas por un alto grado de endemidad, tanto de las especies



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 114/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

que las componen como de la propia formación en sí. Entre ellas encontramos formaciones exclusivas de serpentinas y peridotitas, de dolomías o de calizas. Las comunidades que componen este HIC se caracterizan por constituir una etapa de sustitución dentro de formaciones seriales propias de nuestra comunidad.

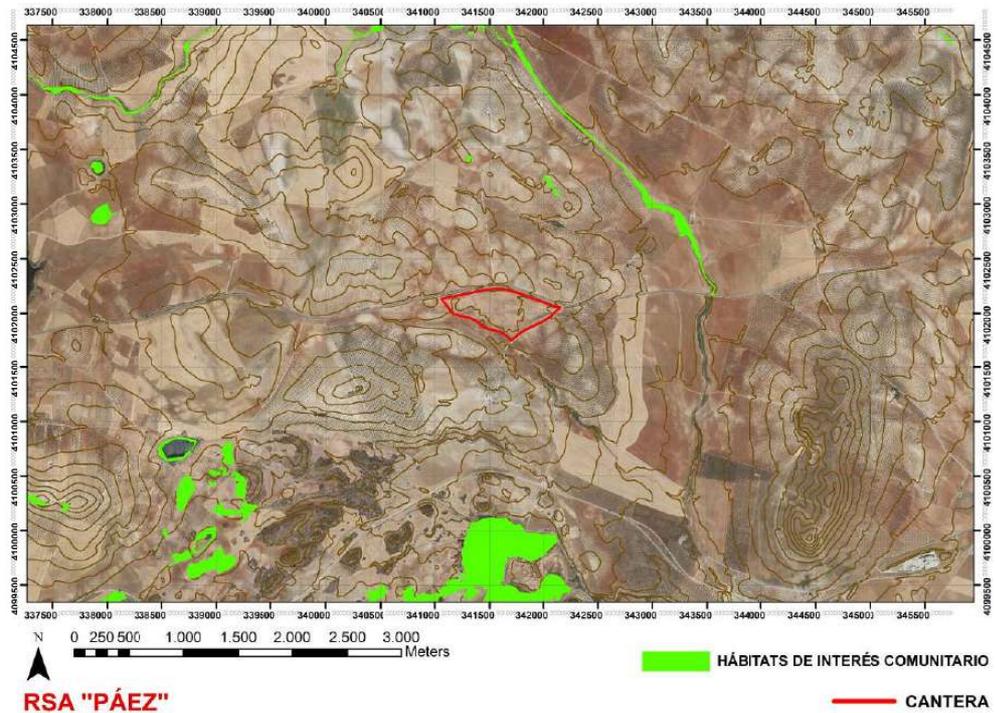


Ilustración 60: Distribución de Hábitats de Interés Comunitario (tomado de HIC Publicación 2020. Rediam).

Muestreados los terrenos de la explotación, se ha podido observar:

- a) La cubierta vegetal es muy escasa, con apenas un 5-10% de cobertura media.
- b) Existe un predominio de vegetación ruderal, viaria y propia de terrenos removidos y nitrificados.
- c) El altabacar constituye la vegetación dominante.

La altabaca (*Dittrichia viscosa* o *Inula viscosa*), forma parte de la vegetación característica de la comunidad *Inulo- Orizopsietum miliciae* (A. & O. Bolós 1950) O. Bolós 1957. Esta comunidad puede describirse como



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 115/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



un pastizal con hemcriptófitos, rico en caméfitos de cobertura media a densa de hasta 1.5 m de altura. Presentaría como especies características: *Dittrichia viscosa*, *Piptatherum miliaceum*, *Daucus carota* subsp. *carota*, *Convolvulus althaeoides*, *Phagnalon saxatile*, *Dactylis glomerata*, *Brachypodium retusum*, *Piptatherum miliaceum*, *Hyparrhenia hirta*, *Lobularia marítima*, etc. Constituye una etapa final de degradación de la vegetación climácica en zonas donde el sustrato ha sufrido una profunda alteración, sobre todo de origen humano. Se presenta en bordes de cunetas y de caminos, suelos removidos y taludes donde existe un grado de nitrificación media. Se distribuyen por la Península Ibérica y Francia mediterránea, no penetrando mucho en las zonas continentales del centro de la Península Ibérica.



Ilustración 61: Detalle vegetación actual sobre los terrenos de la explotación.

La presencia sobre los terrenos de la explotación de especies como el romero (*Rosmarinus officinalis*), tomillos (*Thymus* sp, *Thymbra* sp.) o la manzanilla bastarda (*Helichrysum stoechas*), en muy baja cobertura, hacen pensar en un incipiente avance hacia etapas más maduras de su vegetación potencial (encinar mesomediterráneo con lentiscos y escobones). No obstante, al formar parte de unos terrenos de vocación



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 116/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

agrícola (olivar), es poco probable que esta sucesión vegetal hacia su etapa clímax pueda completarse.

Estas especies formarían parte de la comunidad 5330_5 Tomillares termófilos y xerófilos mediterráneos. Estos tomillares suelen representar etapas muy avanzadas de sustitución de las formaciones climáticas del territorio, constituyendo, en muchas ocasiones, comunidades primocolonizadoras.

Por tanto, entendemos que:

- La explotación minera NO AFECTA HIC presentes en el Mapa de Distribución de Hábitats de Interés Comunitario de Andalucía (Rediam).
- NO SE DETECTAN HIC ESTRUCTURADOS O FORMADOS sobre los terrenos de la explotación.
- Se estima, que la explotación minera NO AFECTARÍA A HIC DE SU ENTORNO.

Muestreada la fauna y flora de los terrenos de la explotación, NO SE HA DETECTADO PRESENCIA ALGUNA DE ESPECIES INCLUIDAS EN EL ANEXO II *Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación*, y NO SE HA DETECTADO PRESENCIA ALGUNA DE ESPECIES INCLUIDAS EN EL ANEXO V. *Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta*, DE LA LEY 42/2007, de 13 de diciembre, DE PATRIMONIO NATURAL Y BIODIVERSIDAD.

Consultados los mapas de distribución de los espacios protegidos por la Red Natura 2000 en Andalucía (Renpa), LA SUPERFICIE DE LA EXPLOTACIÓN MINERA NO AFECTA A ESPACIO PROTEGIDO ALGUNO DE LA RED NATURA 2000.

Los espacios protegidos por la Red Natura 2000 más cercanos a la explotación son las ZEC y ZEPA: ES6170015 Lagunas de Campillos y ES0000033 Laguna de Fuente de Piedra.

Dado que la carretera A-384 hace efecto barrera/pantalla entre el espacio protegido ES0000033 Laguna de Fuente de Piedra y la explotación, que existe una distancia superior a 1,27 Km respecto al espacio protegido ES6170015 Lagunas de



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 117/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Campillos, no se estiman flujos de aguas subterráneas con estos espacios, y que los flujos de escorrentía superficial se dirigen en dirección opuesta a los mismos, es por lo que entendemos no existiría afecciones significativas respecto de estos espacios protegidos de la Red Natura 2000.

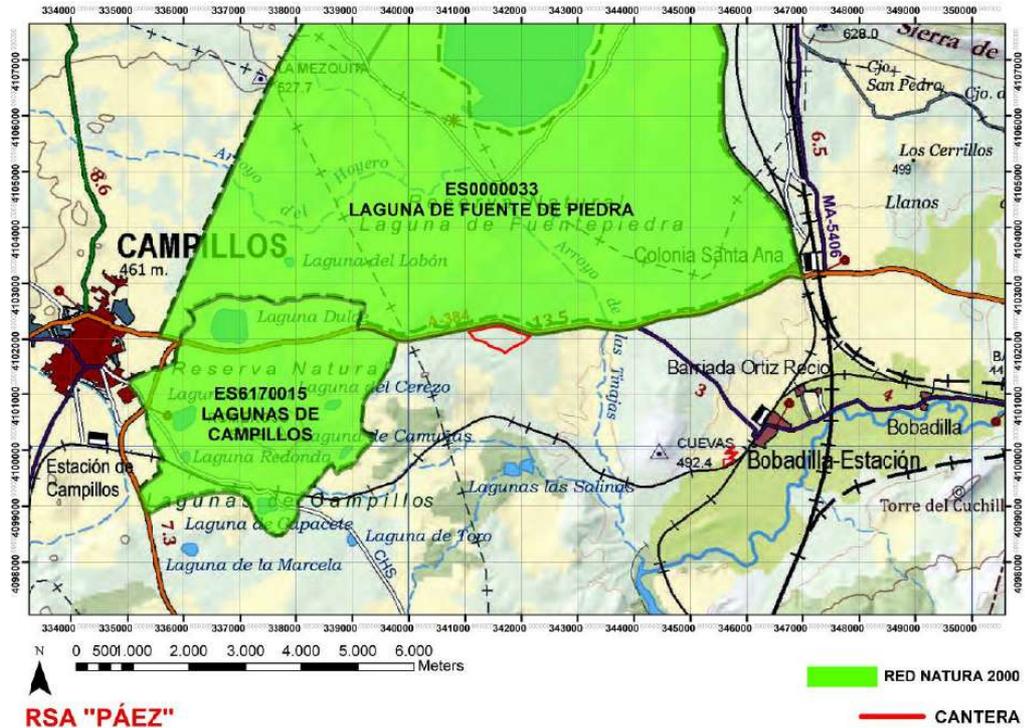


Ilustración 62: Situación de la explotación minera respecto de la Red Natura 2000.

Entendemos, pues, no se observan ni estiman posibles afecciones a la Red Ecológica Europea Natura 2000.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 118/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



5. PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.

Dado que las labores de explotación y de restauración se llevan a cabo paralelamente en el tiempo, existiendo una mutua interrelación entre ambas actividades, se realiza una propuesta conjunta de medidas protectoras y/o correctoras.

MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

1) Medidas contra el polvo, contra la contaminación atmosférica por compuestos o contra la contaminación lumínica.

- En todo momento se velará por el cumplimiento de la normativa respecto a los niveles de contaminación atmosférica, realizándose los controles periódicos exigidos en la misma.

El titular de la explotación minera cumplirá las obligaciones que se establecen en el artículo 12 del Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.

El titular de la explotación minera dispondrá de Libros registro en los términos establecidos en su artículo 13 del citado Decreto 239/2011.

- Se regarán y humidificará convenientemente (riegos por camión cisterna, nebulizadores situados en puntos estratégicos, ...), todas aquellas superficies de la explotación minera que puedan ser origen de levantamiento de polvo a la atmósfera (caminos, plantas de tratamiento, acopios de materiales, ...).

El grado de humidificación estará en función del grado de humedad de las partículas y de las condiciones atmosféricas, por lo que estas acciones serán más frecuentes durante el periodo seco y/o en días de fuertes vientos.

Los riegos de las pistas también serán más frecuentes a mayor circulación de vehículos.

Se pueden añadir estabilizantes químicos (tensioactivos) al agua para favorecer la humidificación.

- Se retirará el detritus y polvo acumulado en las pistas y zonas de trabajo de la maquinaria y demás instalaciones.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 119/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



- Las zonas con mayor tránsito de circulación de vehículos se podrán cubrir con zahorra compactada, en evitación del levantamiento de finos a la atmósfera.
- Se procurará operar con métodos que permitan reducir, o evitar, la generación de polvo.
- Los camiones deberán circular a baja velocidad, a fin de reducir el levantamiento de polvo. Se recomienda una velocidad de circulación inferior a 30 Km/h.
- Cuando los materiales transportados por camiones sean de textura fina, éstos deberán estar cubiertos por lonas, toldos u otro tipo de cubrición similar que evite la generación de polvo durante la circulación de los mismos.
- Se deberá realizar una limpieza periódica de los vehículos, en evitación de la acumulación de polvo o barro.
- Se tendrá en cuenta en todo momento lo establecido en el *Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética*. En este sentido, se propone no trabajar en horario nocturno.
- Toda maquinaria debe ser revisada periódicamente con objeto de mantener sus niveles de emisión de gases dentro de los niveles permitidos.
- Toda la maquinaria contará con declaración de conformidad y marcado "CE", además de la documentación y certificaciones reglamentarias.

2) Medidas contra los ruidos y vibraciones.

- Las emisiones de ruidos de las instalaciones deberán limitarse de acuerdo con lo establecido en el *Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía*, y se modifica el *Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética*.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 120/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
		

El artículo 29 de este Decreto establece los valores límite de inmisión de ruido aplicables a las actividades, maquinarias y equipos. De esta manera, el responsable de la instalación deberá adoptar las medidas necesarias para que:

- No se superen, en su caso, en los locales colindantes, los valores límites establecidos en la Tabla VI, medidos a 1,5 metros de altura y en el punto de máxima afección.
- No se superen los valores límites establecidos en la Tabla VII, evaluados a 1,5 metros de altura y a 1,5 metros del límite de la propiedad titular del emisor acústico.

La emisión sonora de la maquinaria que se utilice deberá ajustarse a las prescripciones que establece el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, y las normas complementarias conforme a lo dispuesto en el artículo 22 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Los controles periódicos en materia de contaminación acústica se ajustará a lo establecido en el citado Decreto 6/2012, de 17 de enero.

- Respecto a las vibraciones, de acuerdo con lo establecido en el artículo 31 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética, se deberán adoptar medidas necesarias para no transmitir al espacio interior de las edificaciones destinadas a viviendas, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales, vibraciones para que, no sólo no sobrepasen por sí solas los objetivos de calidad acústica establecidos en la Tabla V, sino que tampoco resulten superados estos límites por la concurrencia de estas vibraciones por otras que procedan de distintas fuentes.
- Se procederá al acondicionamiento periódico y conservación del camino de acceso a la explotación. Esta medida, además, evita sufrimientos excesivos y posteriores averías en la maquinaria de transporte.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 121/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
		

- Toda maquinaria de uso en la explotación y en las labores de restauración (equipos, vehículos, etc..) estará debidamente lubricada, manteniéndose sus rodamientos en correctas condiciones. Igualmente se procederá a la revisión periódicas de piezas sueltas, flojas o gastadas que puedan originar ruidos y/o vibraciones.
- Se aconseja el uso de silenciadores para los tubos de escape de la maquinaria a emplear, así como el uso de paneles de absorción de ruido en compresores y demás maquinaria susceptible de emisiones elevadas de ruidos.
- Limitación de la velocidad de conducción de la maquinaria pesada.
- En todo caso, se deberá cumplir con los límites establecidos en la correspondiente Ordenanza Municipal de Ruidos.

3) Con objeto de evitar afecciones a la fauna:

- Dada la movilidad y dinamismo de las poblaciones faunísticas, con objeto de evitar afecciones a especies de la fauna de posible presencia, se deberán realizar prospecciones de las superficies previstas de afección por la explotación y su entorno cercano, con carácter previo a cada fase de avance de las labores de desbroce, desmonte o retirada de la cubierta edáfica. Estas prospecciones, realizadas por técnicos competentes, en caso de detectar alguna especie amenazada, deberá comunicar sus resultados a la consejería competente en materia de protección de la fauna y proponer medidas de protección oportunas, que incluye la paralización de los trabajos mientras persista la situación de riesgo para la fauna; o bien, en caso de ser autorizado, traslocarla a zonas cercanas y seguras de similares características ecológicas para permitir su supervivencia y desarrollo.
- Se permitirá la libre circulación de la fauna silvestre, por lo que en caso de realizarse cerramientos éstos han de ser adecuados. En ningún caso se utilizará alambre de espinos o cualquier otro elemento que pueda producir daño a los animales.
- En caso de observarse graves daños a las áreas en revegetación por la fauna silvestre (conejos, ..), se podrán cercar temporalmente estas áreas hasta que la vegetación quede arraigada, o bien instalar cercados protectores individuales, dependiendo de las especies empleadas.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 122/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- Se incorporaran los restos del desbroce de la vegetación a los suelos retirados y acopiados, con objeto de servir de abono verde y facilitar la dispersión de sus diásporas. En este sentido, se recomienda efectuar la retirada de suelos y los desbroces conjuntamente.
- Las cubiertas vegetales de la restauración deben favorecer la diversidad de hábitats para la fauna, especialmente las aves esteparias como el Aguilucho cenizo, así como la futura recuperación del uso agrícola de los terrenos.
- Se instalarán majanos de piedra, de pequeño tamaño, con objeto de favorecer el desarrollo de la fauna reptiliana.
- Respeto hacia los individuos que pudieran existir.
- En caso de encontrar nidificaciones o madrigueras, se deberán mantener, al menos, hasta el final de su periodo reproductivo, tomándose especial cuidado de no molestar a sus moradores. En este sentido, la fauna debe dejarse emigrar de forma natural o programada hacia otras áreas de su entorno y permitir su regreso con la aplicación del Plan de Restauración.
- Aplicación del Plan de Restauración sobre toda superficie apta para tal fin, permitiendo el retorno de la fauna por la recuperación de hábitats.
- Se deberá evitar la paralización innecesaria del frente de explotación, con el fin de impedir la nidificación en el mismo.

4) Con objeto de evitar afecciones a la escorrentía superficial:

- Se impedirá, en todo momento, cualquier tipo de vertido o afección a los cauces de la zona.
- Se procurará que la evacuación de las aguas de escorrentía se realice mediante canalizaciones interconectadas con la red hídrica de su entorno. El trazado, dimensionado y características constructivas de las canalizaciones, deberá ser el adecuado a los caudales máximos esperados.
- Utilizar la vegetación a reforestar para frenar los procesos erosivos por escorrentía sobre los taludes dotados de tierras.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 123/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

- Se respetará toda vegetación que según la dinámica de la explotación no sea necesaria su retirada, y se establecerá la cubierta vegetal según el Plan de Restauración sobre toda superficie apta para su ejecución.
- Cuando se den situaciones de fuertes precipitaciones, deben realizarse inspecciones sobre la totalidad de las áreas con el objetivo de corregir posibles incidencias que surgieran. Para el caso de los regueros, debe actuarse con diligencia en evitación de que estos afecten, por recrecimiento, a taludes y bermas superiores en restauración, así como un mantenimiento adecuado de las superficies de explotación.
- La zona de seguridad debe quedar exenta de cualquier tipo de acopio o depósito de la explotación.
- Los cambios de aceite y filtros de la maquinaria a emplear deberán realizarse en lugares preparados para tal labor.

5) Protección de acuíferos.

- En caso de derrame accidental de aceites o cualquier otro residuo peligroso, se procederá a su inmediata recogida y depósito en contenedores impermeables, disponibles en la explotación al efecto, para su entrega a Gestor autorizado.
- Se tendrá especial cuidado de no afectar los recursos hídricos de la zona mediante un seguimiento adecuado del Plan de Labores de la explotación respecto de la cota base de extracción y su relación con el freático de la zona.
- Se tendrá especial cuidado en evitar cualquier tipo de vertido de material contaminante sobre las superficies de la explotación.
- Los cambios de aceite y filtros de la maquinaria a emplear serán realizados en las áreas preparadas a tal efecto.
- En caso de que se produzca algún afloramiento de aguas freáticas, se deberá de poner en conocimiento de la administración hidráulica de manera inmediata.

6) Respecto a los residuos:



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 124/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

- Los residuos que se generen (peligrosos, asimilables a urbanos, restos de vegetación, ...), deberán ser entregados, según su tipología, a gestores autorizados en las condiciones establecidas en la normativa sectorial vigente.
- Se mantendrán todos los residuos generados en las condiciones óptimas de almacenamiento y en contenedores adecuados a su naturaleza.
- Se evitará cualquier tipo de dispersión de residuos por el entorno, manteniéndose en todas las superficies de la explotación unas condiciones de limpieza e higiene adecuadas.
- Los restos vegetales procedentes de los desbroces se incorporarán como abono verde a los suelos retirados y acopiados de la explotación.
- En caso de producirse algún rechazo de material por la explotación (considerados inertes), se reutilizarán como sub-base en las labores de restauración, evitándose la formación de escombreras.

7) Paisaje:

- Seguimiento de un adecuado avance y diseño del frente de explotación, de tal modo que se permitan una eficaz restauración de los taludes finales formados conforme avance del frente de explotación. Esta medida permite ir dejando, conforme avance de la explotación, superficies restauradas que permitan la integración paisajística y ecológica del territorio.
- Planificar las labores de retirada de las cubiertas edáfica y vegetal de tal modo que no se expongan superficies desnudas allí donde no se tengan previstas a corto plazo labores de extracción.
- Limpieza y acondicionamiento general, periódico, de todas las zonas.
- Evitar la generación de polvo y ruidos a la atmósfera.

8) Respecto a las medidas de seguridad:

- Deberá garantizarse la estabilidad estructural y de masas de las áreas explotadas o en explotación, mediante un seguimiento adecuado por los Planes de Labores, permitiendo de este modo introducir las modificaciones oportunas a tal efecto en el modelo de explotación y/o restauración.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 125/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
		

- Serán de aplicación todas las normas establecidas por la legislación en cuanto a seguridad en explotaciones mineras se refiere.
- Se informará a las empresas contratadas que desarrollen trabajos dentro de la superficie de la explotación sobre las medidas preventivas y correctoras prevista o sobre cualquier otro condicionante ambiental. Igualmente, también se informará a los trabajadores de la explotación y, si se entiende oportuno, se darán instrucciones concretas de trabajo para garantizar una correcta ejecución de las medidas protectoras y/o correctoras.
- Se tendrá especial cuidado de prohibición del paso a toda persona ajena a la actividad.
- Saneamiento periódico del frente de trabajo y zonas de acopios.
- Ubicar adecuadamente, los productos inflamables (aceites, gasoil, etc..) o explosivos a emplear.
- Se señalará adecuadamente la existencia de la cantera en todo su perímetro, así como la velocidad máxima permitida para el trasiego de vehículos.
- Delimitación de las zonas de actuación según tipología, adaptando a cada una de ellas normas de seguridad según su situación, como puede ser frente al riesgo de caídas en taludes (vallado), las salidas de la calzada en los caminos (motas de protección), etc.
- Se acondicionarán periódicamente los caminos de acceso, según tipología.
- En caso de que se produzca alguna avería en la maquinaria que trabaja sobre la explotación (retroexcavadoras, camiones, ...), se paralizará de inmediato la máquina, se señalará la prohibición de su uso y se acotará y señalará la zona para evitar accidentes, disponiendo en el menor tiempo posible un taller mecánico autónomo para que proceda a su reparación. En caso de producirse algún tipo de derrame, éste será retirado y puesto a disposición de un gestor autorizado. En caso necesario se impermeabilizará convenientemente la zona que pueda ser objeto de afección por algún tipo de vertido de la maquinaria.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 126/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Los cambios de aceite y filtros de la maquinaria a emplear serán realizados en las áreas preparadas a tal efecto.

9) Respecto a la vegetación:

- Con objeto de favorecer las especies y comunidades de interés de la zona y su entorno (comunidades hábitats), se incorporará o densificará en el semillado especies características como: *Quercus rotundifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus cocciera*, *Olea europaea sylvestris*, *Rosmarinus officinalis*, *Thymus sp.*, *Tymbra sp.*, *Cistus sp...*
- La vegetación natural se irá eliminando conforme sea necesario para permitir el avance de la explotación, manteniendo el resto de la superficie de la explotación en su estado natural.
- Cuando se den situaciones de fuertes precipitaciones, deben realizarse inspecciones sobre las áreas revegetadas con el objetivo de corregir posibles regueros que las aguas de escorrentía hubieran originado, comprobar el estado de las plantaciones y llevar a cabo las labores de reposición o mantenimiento se consideren oportunas (como puede ser mantener la verticalidad del arbolado, etc..), así como otras posibles incidencias que surgieran. Para el caso de los regueros, debe actuarse con diligencia en evitación de que estos afecten, por recrecimiento, a taludes y bermas superiores.
- Se debe permitir el acceso a las áreas en revegetación, no sólo para la instalación de sus cubiertas edáfica y vegetal sino también para el mantenimiento de la misma.
- El Plan de Restauración debe contemplar la recuperación de las principales especies su vegetación real y potencial, teniendo en consideración los posibles escenarios del cambio climático en la zona. Se recomiendan especies tolerantes a temperaturas elevadas, tales como: encinas, acebuches, lentiscos, coscojas, romeros, tomillos, jaras, ..

10) Sobre el aprovechamiento forestal, agrícola, ganadero, cinegético y sociocultural.

- Aplicación del Plan de Restauración sobre toda superficie apta para tal fin.
- Las cubiertas vegetales a instalar deberán permitir, en la medida de lo posible, futuros usos agrícolas.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 127/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
		

11) Sobre el interés histórico-cultural.

- En caso de que se produjese algún tipo de hallazgo, la Empresa encargada de la explotación lo pondrá de inmediato conocimiento a la Delegación Territorial de Cultura, en aplicación del Artº 50 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía, y se respetará in situ la localización de los restos y su entorno inmediato.

12) Suelos.

- Es preferible que los suelos retirados permanezcan acopiados el menor tiempo posible, con objeto de mantener viables sus semillas, tubérculos y demás diásporas, planificándose adecuadamente las labores de extracción y de restauración.
- En caso de derrame accidental de aceites o cualquier otro residuo peligroso, se procederá a su inmediata recogida y depósito en contenedores impermeables, disponibles en la explotación al efecto, para su entrega a Gestor autorizado.

13) Medidas específicas reductoras de emisiones de gases de efecto invernadero.

- Optimización del sistema de explotación, procurando el mismo nivel de producción con el menor uso de la maquinaria.
- Se llevará a cabo un óptimo mantenimiento de la maquinaria existente en la explotación, según las indicaciones del fabricante.
- Se suministrará a toda la maquinaria con motores de combustión, aditivos para su limpieza, así como combustibles de alta eficiencia.
- Elegir correctamente la potencia de los motores de la maquinaria de forma que siempre trabajen entre el 75 % y el 90% de su potencia nominal, ya que el rendimiento es máximo, cayendo bruscamente tanto cuando trabajo por encima o por debajo de estos valores.
- Comprobación de los sistemas de protección contra calentamiento y sobrecargas de la maquinaria y revisión periódica de los componentes de los motores de la maquinaria.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 128/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
		

- Realización de auditorías energéticas, con objeto de reducir la emisión de gases de efecto invernadero y, en general, la huella ecológica.
- Elección del tamaño de equipos acorde con la producción horaria, del tipo de material y de las condiciones y longitud de las pistas de transporte.
- Mantenimiento adecuado de las pistas de trabajo.
- Comprobación periódica de filtros de aceite, de aire y de combustible, así como de la presión de los neumáticos.
- Adecuar la selección de especies para la restauración a las condiciones climáticas e hídricas de la zona, así como a los posibles escenarios del cambio climático en la zona.

Respecto al referido Plan de Restauración:

SUPERFICIES DE REHABILITACIÓN:

Serán rehabilitadas la totalidad de las superficies previstas de afección por la explotación. De este modo, analizando cada una de las zona:

a) La zona de extracción será rehabilitada en su totalidad (con 21,05 has), puesto que sobre ella se llevarán a cabo labores de desbroce y retirada de suelos, así como la explotación del material litológico objeto del aprovechamiento minero, afectando, por tanto, casi la práctica totalidad de su superficie.

b) La zona de instalaciones (con 2,51 has) será afectada parcialmente. De hecho, contempla la habilitación (nivelación del terreno) de una superficie de 3.000 m² para la ubicación de sus instalaciones, y que podrá acoger parte de los acopios de los suelos retirados, así como parte de los viales necesarios para la expedición del material. Por ello, aunque la afectación de esta zona es parcial, entendemos debe ser incorporada a las superficies de rehabilitación.

c) La zona de seguridad (con 4,20 has), como su nombre indica, permite garantizar la no afección a fincas colindantes, vías pecuarias de la zona y carretera A-384. También permite el establecimiento de viales internos de comunicación para las fases de explotación y de restauración, y los drenajes para la escorrentía superficial. Estos viales internos, así como los drenajes, son elementos necesarios para el control de la



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 129/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
		

restauración, por lo que entendemos que en esta zona la afección es mínima y compatible con la restauración de los terrenos, no requiriendo medidas específicas de rehabilitación.

Por tanto, la superficie total prevista de rehabilitación es de 23,56 has, lo que supone aproximadamente el 84,87% de la superficie de cantera.

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfo: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 130/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

En función de las características de los terrenos de la restauración para cada una de las zonas a restaurar, se establecen las siguientes coberturas vegetales:

a) Cubierta vegetal herbácea mejorada:

Tiene por objeto preservar de la erosión los suelos aportados; mejorar la estructura, textura y composición de los suelos; crear hábitats adecuados para la fauna de los terrenos y su entorno, así como favorecer la recuperación del paisaje agrícola; y facilitar posibles futuros cultivos tradicionales de los terrenos y su entorno (olivar, herbáceos de secano, ..).

Esta cubierta vegetal tienen una superficie total de 195.488 m² (19,55 has).

b) Matorral-pastizal:

Tiene por objeto restituir la cubierta vegetal que presenta en la actualidad la superficie habilitada para la ubicación de las instalaciones en la zona de instalaciones.

En la actualidad está formada mayoritariamente por vegetación arvense y ruderal con altabacas.

Esta cubierta vegetal tiene una superficie total de 3.000 m² (0,3 has).

c) Matorral-pastizal con arbustos y arbolado disperso:

Tiene por objeto preservar de la erosión los suelos aportados sobre los taludes finales formados tras la extracción del material; estabilizarlos a largo plazo y mejorar las condiciones del hábitat de la zona para con la fauna así como para con el paisaje.

La plantación de arbustos y árboles dispersos, en buena medida característicos de su vegetación potencial, permiten mejorar la estructura y composición de la flora de los terrenos y su entorno, siendo un avance hacia la etapa clímax de los terrenos (actualmente se encuentra en etapas avanzadas de su degradación sucesional).

Esta cubierta vegetal tiene una superficie total de 10.896 m² (1,09 has).

Las cubiertas vegetales a instalar suman una superficie total de 20,94 has.

Dado que la superficie total prevista de rehabilitación es de 23,56 has, significa que 2,62 has no requieren de la instalación de cubiertas vegetales, puesto que:

a) Forman parte de algunos tramos de taludes ya existentes (y con vegetación) que son contiguos a los que se tienen previstos formar con la extracción del material, incluidos en la zona de extracción, pero que no se verán afectados por estas labores mineras, por lo que no requieren de labores de revegetación. Tienen una total superficie aproximada de 0,42 has.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 131/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



b) Son superficies de la zona de instalaciones que no requieren de labores de revegetación, puesto que forman parte de los viales necesarios para el acceso a los terrenos de la explotación y para el mantenimiento de la restauración, o bien porque su afección ha sido mínima. Tienen una superficie total aproximada de 2,20 has.

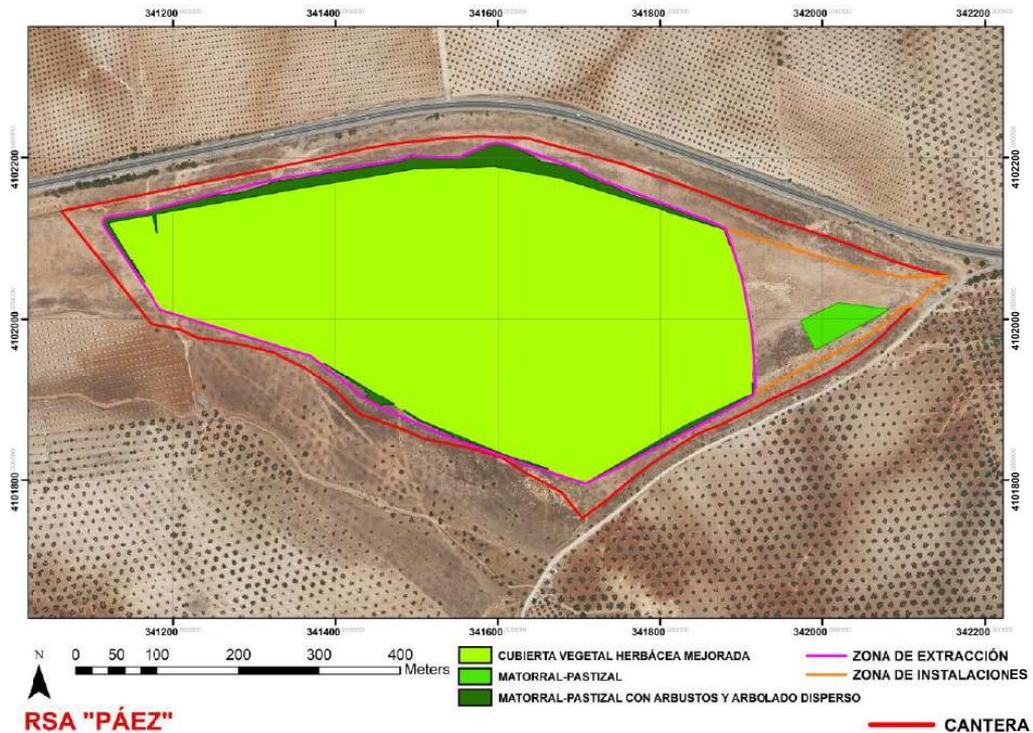


Ilustración 63: Coberturas vegetales en la revegetación de los terrenos afectados por la explotación.

REMODELACIÓN DEL TERRENO:

Una vez concluyan las labores de extracción del material objeto del aprovechamiento minero, la configuración topográfica final de los terrenos debe ser la prevista como apta para las labores de restauración (anteriormente indicadas). Estas labores de conformación topográfica forman parte del proceso extractivo, por lo que no se contabilizan para la fase de restauración.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 132/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

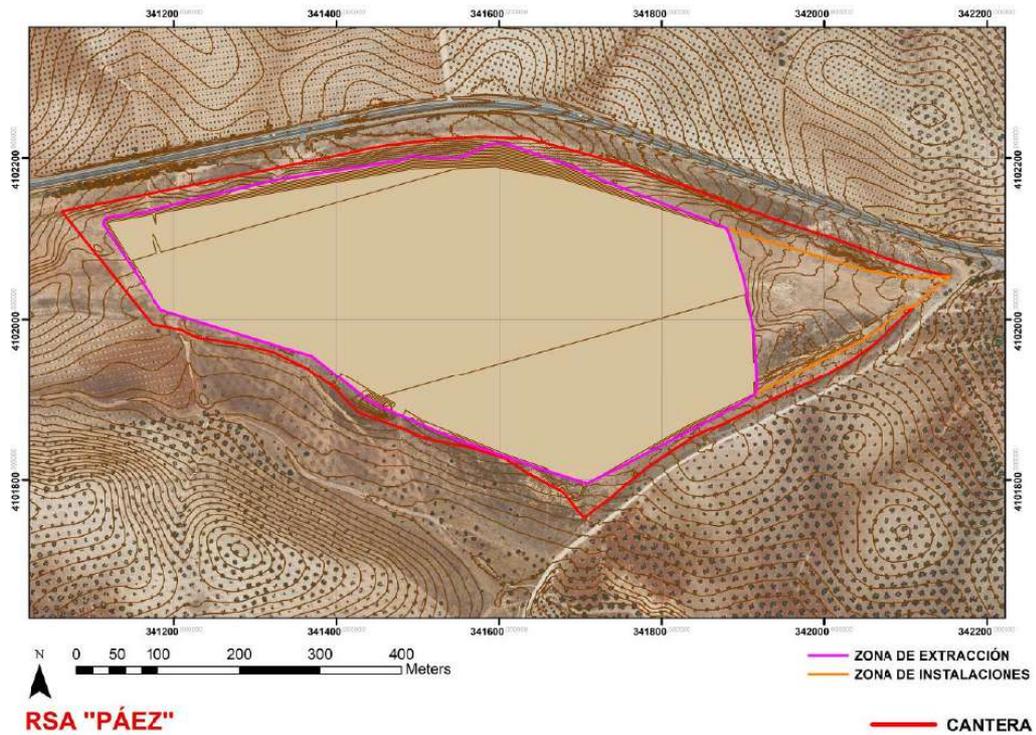


Ilustración 64: Estado topográfico final de los terrenos (apto para la restauración).

Con objeto de facilitar un buen drenaje de los terrenos, que permita reducir la escorrentía superficial, facilite la recarga de las aguas freáticas y mejore el crecimiento de los sistemas radiculares de la vegetación a instalar, será necesario el escarificado de los mismos.

Este escarificado se podrá llevar a cabo mediante tractor buldócer dotado de escarificador con 1-3 rejonos (dependiendo de la dureza del material en cada zona). La profundidad media de escarificado podrá ser de 30 cm. Se escarificará la totalidad de las superficies previstas a dotar de suelos y cubierta vegetal, es decir, 20,94 has. El rendimiento medio esperado se estima en 300 m³/h, lo que supone aprox. 0,1 has/h.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 133/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

PROCESOS DE REVEGETACIÓN:

Objetivos de la revegetación.

La revegetación tiene como objetivo fundamental dotar los terrenos afectados de una cubierta vegetal que permita su protección, así como la integración funcional, ecológica y paisajística en su entorno.

Las cubiertas vegetales elegidas se adaptan a la propia naturaleza de los terrenos en restauración y cumplen con unos objetivos particulares muy definidos, anteriormente expuestos, pero que podemos resumir:

- Preservar de la erosión los suelos aportados.
- Mejorar la estructura, textura y composición de los suelos, por la incorporación de materia orgánica así como por el propio crecimiento de las raíces.
- Crear hábitats adecuados para la fauna de los terrenos y su entorno
- Favorecer la recuperación del paisaje agrícola.
- Facilitar posibles futuros cultivos tradicionales de los terrenos y su entorno (olivar, herbáceos de secano, ..).
- Potenciar la estabilización de taludes.
- Mejorar la estructura y composición de la flora de los terrenos.

Labores de preparación de las superficies a revegetar.

Como labor previa a la instalación de las cubiertas vegetales, será necesario dotar las superficies de rehabilitación con una capa de suelo y proceder a su mejora con objeto de facilitar el crecimiento de las plantas.

a) Aportes de suelos:

Los suelos a aportar provienen de los acopios realizados como actividad previa a las labores de extracción. La superficie prevista para la retirada y acopio de suelos es aprox. de 20,64 has dentro de la zona de extracción y de 0,3 has dentro de la zona de



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 134/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
		

instalaciones, con una potencia media de 0,2 m, lo cual supone un volumen aproximado a acopiar de 41.880 m³.

Este mismo volumen será el empleado en la restitución de los suelos sobre las superficies en revegetación, según lo modelos indicados, con una superficie total aproximada de 20,94 has, lo cual permite establecer una potencia media de 0,2 m, similar a la actualmente existente.

Los aportes de suelos se realizarán con la potencia media indicada sobre la totalidad de las superficies en revegetación, a excepción de las superficies previstas como canalizaciones para la escorrentía superficial.

Los suelos serán transportados y extendidos con el empleo de camión basculante y pala cargadora.

Los acopios de suelos se llevarán a cabo en cordones de no más de 2 m de altura y de no más de 4 metros de anchura. Los suelos serán acopiados sobre localizaciones resguardadas del trasiego de la maquinaria y cercanos a las labores previstas de restauración, por lo que su localización concreta será distinta para cada fase de la restauración.

En general, se procurará que los acopios de suelos se mantengan como tal el menor tiempo posible, siendo empleados en la revegetación conforme se vayan disponiendo de superficies para tal fin.

Para un correcto mantenimiento del componente vivo de los suelos acopiados, se humidificarán regularmente sus superficies, especialmente en la época más cálida y seca, con objeto de permitir el desarrollo de sus propágulos vegetales y microbiota edáfica. También, se dejará crecer la cubierta vegetal que espontáneamente se forme sobre estos depósitos.

b) Laboreo, abonado y fertilizado:

Tras el extendido de los suelos, se aportará 8 Tn/ha de estiércol curado (procedente de: bovino, caprino, ovino, equino o porcino), lo que está por debajo de los niveles máximos permitidos por la *Orden de 23 de octubre de 2020, por la que se modifica la Orden de 1 de junio de 2015, por la que se aprueba el programa de actuación aplicable en las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias designadas en Andalucía.*



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 135/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

El estiércol aportado será enterado mediante laboreo con tractor agrícola provisto de grada o cultivador.

Se estima será necesario el aporte de 167,52 Tn de estiércol curado sobre las 20,94 has a revegetar.

Cuando se trabaje en pendientes, la maquinaria deberá ser la adecuada con objeto de evitar vuelcos o deslizamientos de la misma.

Selección de especies para la revegetación.

Las especies a emplear están en función de las cubiertas vegetales previstas a instalar, la vegetación potencial y real, así como los objetivos propuestos y las características físico-químicas, biológicas y climáticas del medio.

Para la cubierta vegetal de herbácea mejorada, utilizaremos una mezcla de semillas de gramíneas, leguminosas y crucíferas utilizadas tradicionalmente como cubiertas vegetales en el olivar, dada sus buenas características como fijadoras del nitrógeno, potenciadoras de la fauna auxiliar para el control de patógenos, regeneradoras de suelos, etc.

Además, en atención a la propuesta de medidas protectoras y/o correctoras, permiten crear un hábitat tipo estepario adecuado para algunas especies interesantes de la fauna potencial de la zona, como son las aves esteparias.



Ilustración 65: Detalle pastizal con *Dactylis glomerata*.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 136/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Las especies a utilizar y proporción en la mezcla de semillas será:

Mezcla de semillas para cubierta de herbáceas mejoradas (semillado tipo-a)

ESPECIE	gr semilla por Kg de mezcla
<i>Lolium rigidum</i> (vallico)	290
<i>Avena sativa</i> (avena)	50
<i>Diploaxis virgata</i> (jaramago)	10
<i>Sinapis alba</i> (mostaza blanca)	100
<i>Vicia sativa</i> (veza)	220
<i>Dactylis glomerata</i> (dactilo)	180
<i>Medicago sativa</i> (alfalfa)	150
TOTAL	1000

Para la formación del matorral-pastizal de los otros dos tipos de cubiertas vegetales a instalar, se potenciará las especies características de su vegetación serial, así como otras beneficiosas para con el olivar (cultivo predominante de su entorno y posiblemente cultivo futuro de los terrenos de la explotación) y la fauna del entorno.

Las especies a utilizar y proporción en la mezcla de semillas será:

Mezcla de semillas para el matorral-pastizal (semillado tipo-b)

ESPECIE	gr semilla por Kg de mezcla
<i>Thymbra capitata</i> (tomillo aceitunero)	5
<i>Cistus albidus</i> (estepa blanca)	30
<i>Ulex parviflorus</i> (aulaga)	5
<i>Phlomis purpurea</i> (matagallos)	5
<i>Rosmarinus officinalis</i> (romero)	5
<i>Asparagus acutifolius</i> (esparraguera triguera)	35
<i>Piptatherum miliaceum</i> (mijo fino)	60
<i>Lolium rigidum</i> (vallico)	120
<i>Helichrysum stoechas</i> (manzanilla bastarda)	5
<i>Foeniculum vulgare</i> (hinojo)	60
<i>Dittrichia viscosa</i> (olivarda/altabaca)	70
<i>Dactylis glomerata</i> (dactilo)	350
<i>Medicago sativa</i> (alfalfa)	250
TOTAL	1000



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 137/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



La olivarda o altabaca, por ejemplo, planta dominante de la vegetación actual de los terrenos (altabacar) es una planta muy beneficiosa desde el punto de vista biológico. Puede prosperar en terrenos ralos y desnutrados, por lo que resulta muy interesantes en la recuperación y regeneración de suelos. Además, es una de las pocas plantas que se mantienen en flor hasta final del otoño, lo cual resulta muy importante para los polinizadores. Asimismo, en esta planta desarrolla su ciclo biológico un parasitoide que se alimenta de las larvas de la mosca del olivo (*Batrocera oleae*), lo cual favorece el control biológico del olivar.



Ilustración 66: *Dittrichia viscosa*

Respecto a los arbustos y árboles del modelo de revegetación matorral-pastizal con arbustos y arbolado disperso, se proponen las siguientes especies características de su vegetación potencial:

Especies seleccionadas, por estratos:

Árboles	<i>Quercus rotundifolia</i> (encina) <i>Olea europaea var sylvestris</i> (acebuche)
Arbustos	<i>Quercus coccifera</i> (coscoja) <i>Pistacia lentiscus</i> (lentisco)

La encina es el árbol dominante de su vegetación clímax potencial (encinar). Las coscojas y lentiscos constituyen parte de su matorral noble serial.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 138/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Metodologías de revegetación.

- Siembras:

El matorral y el pastizal será instalado mediante siembras.

Las siembras del matorral y pastizal se realizarán con la mezcla de semillas según las proporciones establecidas anteriormente. En cualquier caso, según requerimientos de restauración (necesidad de semillas, etc..) o derivados de la evaluación del crecimiento y evolución de la revegetación, se deberán introducir las mejoras oportunas en cuanto a cambios de especies, densidades, métodos de siembra, ..., con el objeto de garantizar siempre el desarrollo de la cubierta vegetal.

Las siembras se realizarán al voleo, con unan dosis media de 80 Kg/ha para el semillado tipo-a y de 20 Kg/ha para el semillado tipo-b.

La superficie total de siembra para el semillado tipo-a es de 19,55 has. La superficie total de siembra para el semillado tipo-b es de 1,39 has.

Para conseguir una buena distribución de la semilla, ésta se puede mezclar con algún material inerte (por ejemplo: arena) de granulometría similar y en dos pasadas, para proceder, a continuación, a su recubrimiento manual con una fina capa de suelo mediante la pasada de fardos de ramaje resistente y lastrado, permitiendo la cubrición de las semillas (1,5 a 2 veces la máxima dimensión de la semilla).

En principio, la época de siembra podría ser el otoño, aprovechándose de este modo el inicio de la época húmeda, por lo que es aconsejable que los aportes y mejoras edáficas se efectúen en días previos a la época recomendada.

Las labores de siembra deben realizarse en días de tempero adecuado, y siempre después de las plantaciones con objeto de evitar el paso de operarios y maquinaria sobre las superficies recién sembradas.

Las semillas procederán de viveros o empresas especializadas, y se les podría aplicar fungicidas, insecticidas y repelentes que protegen las semillas de ataques externos.

Se podría optar por la recolección de parte de las semillas en la propia zona de la restauración, bien por mantener el acervo genético de ciertas poblaciones, bien por que las empresas productoras de semillas no dispongan de stocks.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfn: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 139/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

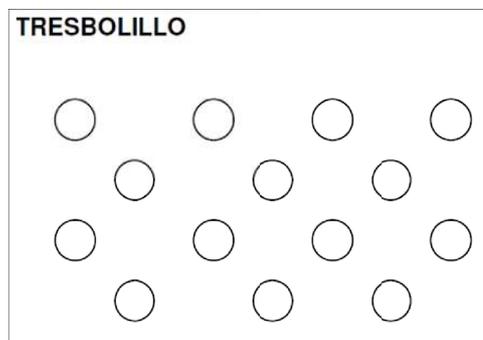
En caso necesario, podría sustituirse unas especies por otras similares, siempre que cumpla con los siguientes criterios: adecuación a las condiciones climáticas y edáficas, así como pertenencia a las comunidades vegetales presentes en la zona.

Para algunas especies se pueden realizar tratamientos pre-germinativos, con objeto de aumentar su porcentaje de germinación.

- Plantaciones:

Los árboles y arbustos serán plantados.

Las plantaciones serán realizadas al tresbolillo. Esta configuración, donde cada planta está en el vértice de un triángulo equilátero, permite una mejor integración paisajística (al evitar alineaciones) y reducen en mayor grado los procesos de erosión.



Para las plantaciones, será necesario abrir hoyos donde ubicar las plantas, operación que será llevada a cabo bien con la ayuda de una retroexcavadora o realizada de forma manual.

En el ahoyado con retroexcavadora, la máquina se desplaza según líneas de máxima pendiente, en sentido ascendente, utilizando el cazo para mejorar su estabilidad. Una vez el equipo se ha estacionado, procede a la apertura de hoyos en la zona a la que alcanza con el brazo, pudiendo realizar entre 6-9 hoyos. La labor consiste en la remoción del suelo por acción del cazo que penetra por acción hidráulica, y sin que produzca extracción de la tierra, alza y deposita el terreno removido en el mismo lugar. El hoyo tiene forma prismática de dimensiones variables entre 0,5 y 0,8 m de largo, entre 0,4 y 0,6 m de ancho, y entre 0,4 y 0,6 m de profundidad. Se suelen utilizar cazos de 40 a 50 cm.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 140/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Como última acción, de refinado, el cazo procede a la formación de una cava superficial, eliminación de materiales pedregosos de gran tamaño y nivelación dando una leve contrapendiente hacia la ladera con el fin de aumentar la capacidad de almacenamiento de agua.

En el ahoyado manual, los operarios se desplazan siguiendo curvas de nivel. Cuando llega al lugar de apertura del hoyo, se coloca en la parte inferior de la ladera y comienza la labor. Cuando extrae la tierra, deja la más superficial separada de la profunda, con objeto que al llenado del hoyo invierta el orden de los materiales, colocando los más superficiales en profundidad y viceversa. Las dimensiones del hoyo serán de 40 x 40 x 40 cm.

Se estima que el ahoyado podrá realizarse en su totalidad mediante retroexcavadoras.

Con objeto de favorecer la cantidad de agua disponible para las plantaciones, y con ello un mayor éxito de la reforestación, es necesario realizar procedimientos puntuales de preparación del suelo con estructuras recolectoras del agua de escorrentía (microcuencas).

Para retener las escorrentías en la base de las microcuencas, la superficie del ahoyado formará en su parte interior un cuenco receptor en el que se pueda recoger el agua de escorrentía que se genera en el impluvio de la microcuenca. La forma del perfil del cuenco hace, a su vez, aumentar la superficie del suelo en contacto con el agua, lo que facilita su infiltración.

Durante el ahoyado con retroexcavadora, la microcuenca se podrá hacer con la misma retroexcavadora que hace el ahoyado y, si es necesario, se perfilará a mano (normalmente se efectúan dos raspas en forma de "V" y contrapendiente en el ahoyado). Para el ahoyado manual, la microcuenca se efectúa directamente a mano. Cada microcuenca debe tener definida su zona de impluvio (donde el agua de lluvia se transforma en escorrentía), una base (donde se reciben y retienen los flujos superficiales) y un aliviadero lateral (por donde se puedan descargar los volúmenes de agua que exceden a su capacidad de retención).



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 141/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

BANQUETA CON MICROCUENCA RECOLECTORA

CONSTRUCCION CON RETROEXCAVADORA

ADAPTADO DE E. DE SIMON 1989

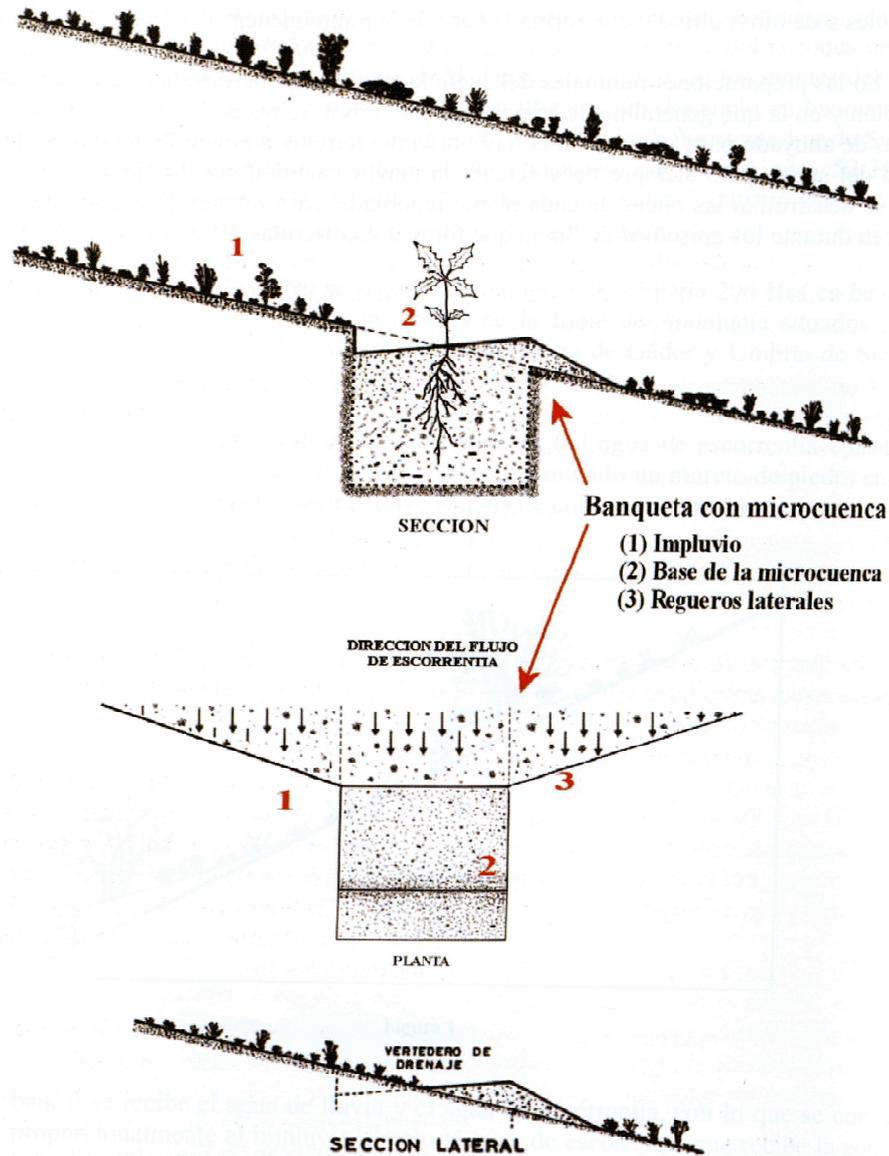


Ilustración 67: Detalle formación microcuencas.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 142/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



Las plantas se suministrarán en contenedor, preferiblemente micorrizadas, en buen estado vegetativo y fitosanitario.

Los contenedores o envases deberán:

- Garantizar que no se produzca espiralización o reviramiento de raíces.
- Tener un volumen mínimo según la especie.
- El material del que estén hechos deberá ser impermeable a la raíz.
- La altura y diámetro del contenedor será la adecuada a cada especie.
- Deben permitir la extracción fácil y total del cepellón.
- Debe evitarse plantas que presenten musgos, ya que es indicativo de un deficiente drenaje o un exceso de riego.

La Región de Procedencia del material forestal será la adecuada. Además, la semejanza de los factores ecológicos de la planta a utilizar deberá coincidir con el piso bioclimático de la zona de actuación.

Las partidas estarán formadas por, al menos, un 95 % de partes de plantas de calidad cabal y comercial.

No se consideran de calidad cabal y comercial las plantas que presenten: defectos de conformación o un vigor insuficiente; que presenten sección o secciones no limpias; que se encuentren parcial o totalmente desecadas o con heridas, con excepción de las heridas de corte por podas de cultivo; que presenten necrosis o daños causados por organismos nocivos; que presenten síntomas de haber sufrido enfermedad criptogámica o ataques de insectos; que presenten cualquier otra alteración que disminuya su valor para la multiplicación.

Para comprobar la identidad, se exigirá la etiqueta o documento de acompañamiento acreditativo de la identidad de dicho material.

Para comprobar el método de cultivo, se verificará que los contenedores, el substrato y el resto de las prescripciones sobre el mismo se han cumplido.

Para comprobar el estado sanitario y calidad exterior, por un lado se exigirá el pasaporte fitosanitario y por otro, se garantizará el cumplimiento de los criterios de sanidad y calidad exterior no contemplados en dicho pasaporte.

Controles a que debe someterse la planta:



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 143/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
		

- Características morfológicas de las plantas.

Parte aérea:

El desarrollo de la parte aérea, así como su conformación deben presentar características similares a las naturales, es decir, un solo tallo, recto, vigoroso, con la guía terminal sana, hojas completas y debidamente lignificadas, equilibrio hídrico, cuello y tallo sin alteraciones necróticas y con el color típico de cada especie.

Sistema radicular:

Se debe de tener un especial seguimiento y atención sobre el desarrollo radicular de las plantas a utilizar en cuanto a su cantidad y calidad, ya que el factor raíz es determinante para el arraigo y supervivencia de la planta en el terreno. En los muéstreos que se efectúen, se eliminarán las partidas de plantas que tengan reviramiento o espiralización de las raíces laterales del pivot ortogeotrópico. Es necesaria la presencia de una numerosa y bien distribuida cabellera de raíces secundarias, que permita la absorción de agua en los 5 cm primeros a partir del cuello de la raíz. Se utilizará el contenedor o envase que evite el enrollamiento de la raíz. En todo caso, y siempre que lo autorice expresamente la dirección de obra, se podrán utilizar contenedores que no cumplan esta condición. La dimensión del sistema radical será acorde a la parte aérea de la misma, pudiendo desecharse la planta con desproporción clara entre ambos.

- El envase.

El sustrato del envase no estará muy compactado y deberá estar relativamente húmedo en el momento de la plantación. El envase deberá tener dispositivos antiespiralizantes incorporados, bien sea mediante costillas laterales, o mediante la forma de sus paredes, para evitar que las raíces se enrollen, dado que esta disposición dificultará, una vez transplantadas, el desarrollo en profundidad de las mismas. Las paredes del envase deben ser impermeables a las raíces, de modo que éstas no puedan pasar de un envase a otro cuando están juntos. Las plantas procederán de viveros en los que los envases han estado lo suficientemente elevados sobre el suelo (al menos 10 cm) o sobre otras bandejas, para que se haya podido producir un autorrepicado aéreo. Se comprobará que no existe efecto de rebote de la raíz, consistente en que, al llegar al fondo del envase, se tuerce y vuelve hacia la superficie. El conjunto formado por el sistema radical y el cepellón deberá rellenar la totalidad del volumen del envase, con objeto de que el cepellón no se desmorone en el momento de su extracción.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 144/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



- Defectos, carencias y enfermedades.

Se rechazarán las plantas que tengan heridas o desperfectos en su parte aérea o sistema radical, las que presenten coloración amarillenta y/o marrón que indiquen carencias de nutrición y las que tengan síntomas de ataque anterior o actual debido a insectos perniciosos o enfermedad criptogámica.

Causas de rechazo de la planta:

- Planta con heridas o cicatrices.
- Planta total o parcialmente desecada.
- Tallo con fuerte curvatura.
- Planta con tallos múltiples.
- Tallo con muchas guías terminales.
- Cuello de la raíz o base del tallo dañado.
- Raíces principales intensamente enrolladas.
- Raíces secundarias inexistentes o con muchas raicillas rotas.
- Plantas que presenten indicios de recalentamiento, fermentación debido al almacenamiento en vivero o al transporte en malas condiciones.

El transporte debe ser rápido, mediante vehículos cerrados o cubiertos de forma que se protegen las plantas de la desecación por el sol y el viento. Durante el tiempo que dure el mismo debe garantizar la humedad del sistema radicular.

El embalaje del MFR debe ser rígido, facilitar la circulación del aire y deberá proteger las raíces de la insolación directa.

Lo ideal es que la recepción de la planta se produzca en el momento en que se va a realizar su plantación, y en entregas sucesivas para evitar el almacenamiento prolongado. Sin embargo, muchas veces esto no es posible por lo que hay que prever el almacenamiento provisional de la planta en condiciones adecuadas para que no pierda su viabilidad. Por ello debe colocarse, hasta su empleo, en lugares protegidos de la insolación directa y del viento y con buenas condiciones de temperatura y humedad. Si no se encontrase un lugar que permita mantener la planta resguardada deberá habilitarse toldos o lonas para su protección (aviverado).

Los plantadores deberán transportar la planta en bandejas o bolsas que eviten la desecación y los daños mecánicos, en lotes reducidos con objeto de minimizar la espera hasta su plantación.

Para la plantación, la regla general es que debe realizarse a savia parada, es decir, desde mediados de otoño hasta mediados de primavera, aunque el momento



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 145/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
		

exacto dependerá de las condiciones climáticas en ese periodo (lluvias, heladas, vientos, etc..) y del momento del suelo en tempero (tenga suficiente grado de humedad).

Se recomienda una plantación temprana de otoño siempre que la planta haya llegado del vivero en savia parada, lo que viene a estar sobre mediados de octubre a mediados de noviembre.

Nunca se plantará en situaciones de falta de tempero en el suelo, fuertes vientos heladas, con nieve o altas temperaturas. Se toman para ello los siguientes valores de referencia:

CARACTERÍSTICAS DEL TIEMPO ATMOSFÉRICO ANTES DE PLANTAR

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (Km/h)
Normal	1 a 23	>50	<16
Marginal	24 a 29	30 a 50	16 a 24
Critico	<0 ó >29	<30	>25

CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO ANTES DE PLANTAR

	% de agua disponible respecto a la capacidad de campo
Normal	75 a 100
Marginal	50 a 75
Critico	<50 ó >100

Los días más adecuados son los nublados o con lluvias intermitentes que favorezcan un ambiente húmedo, evitándose los riesgos de desecación de la planta. Se evitarán los días con temperaturas anormalmente altas o bajas.

Las plantaciones serán manuales. Consisten en la introducción de la planta en el suelo, por parte del plantador, con la ayuda de una herramienta que le permita abrir un hoyo sobre el terreno preparado previamente y al cual se le añaden productos mejoradores del suelo (acondicionadores edáficos y compost), que se mezclan con la tierra del hoyo.

Como acondicionadores del suelo se pueden utilizar productos comerciales como el acondicionador edáfico TERRACOTTEM®, o similares, dado que este tipo de productos permiten:

- Reducir el consumo de agua hasta en un 75%, así como la frecuencia de los riegos.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 146/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Aumentar la resistencia frente a la sequía.
- Limitar la utilización de fertilizantes.
- Enmienda la tierra, mejorando su aireación y posibilitando una mayor actividad microbiológica.
- Estimula el crecimiento de la planta.
- Vigoriza las plantas, haciéndolas más resistentes a las enfermedades.

Está compuesto por copolímeros orgánicos de propenámido-propenoato en un 39,5%; fertilizantes como el N, P, K, B, Cu, Fe, Mn, Mo y Zn, en un 10,5%; estimuladores del crecimiento, en un 0,25%, y lava volcánica, en un 49,75%. La capacidad de absorción de agua es superior al 100%. El pH es de 7. Es un producto con Certificado de No Toxicidad.

Actúa cuando el agua de lluvia y/o riego, así como los abonos y estimuladores de crecimiento, son absorbidos y almacenados por los polímeros de TERRACOTTEM® formando una especie de micropantanos que conforman una gran reserva de agua y nutrientes localizada en la zona de las raíces. Cuando la planta necesita agua y nutrientes, la absorbe sin dificultad de las reservas almacenadas en los polímeros hidroabsorbentes. Cuando nuevamente se riegue o llueva, los retenedores de agua se volverán a cargarse de agua evitando su pérdida por filtración y/o evaporación. De esta forma se pondrá nuevamente a disposición de las plantas una gran reserva de agua y nutrientes que permitirá un desarrollo y nutrición equilibrados y reducirá las necesidades de riego hasta un 75 % facilitando que éstas puedan soportar sin sufrimiento, largos períodos de sequía. Este proceso se repetirá durante muchos años.

La dosis recomendada de aplicación es de 80 gramos de TERRACOTTEM® por cada hoyo de 40 x 40 x 40 cm, mezclándose con la tierra del hoyo.

Entre los compost pueden utilizarse productos comerciales como *Fertimont compost sólido en polvo*, o similar, en una cantidad de 0,2 Kg de compost por hoyo.

Este tipo de compost presentan la siguiente composición:

Materia orgánica total 35-40%
Ácidos Humínicos 3.6 %
Carbono orgánico 20 %
Nitrógeno 1 %
Fósforo 1 %
Calcio 12 %
Magnesio 2.7 %
Hierro 1 %
Azufre 0.7 %



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 147/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Humedad 15 %
Relación C/N 18

La utilización de este tipo de abono permite:

- El pH consiguen valores cercanos a la neutralidad (7) de manera que se solubilizan elementos que de otra manera estarían precipitados o bloqueados.
- Aumentar la capacidad de retención de agua, pues la presencia de materia orgánica esponja el suelo y aumenta la cantidad de macro y microporos por donde discurre el agua.
- Mejorar y conservar la estructura del suelo, la grumosa, que permite una mejor aireación, se reduce la compactación del suelo y aumenta la infiltración de agua cuando se dan lluvias torrenciales.
- Aumentar la disponibilidad de nutrientes por su efecto tampón, debido al efecto que tienen los ácidos húmicos y fúlvicos en su interacción con las arcillas del suelo, mejoran la capacidad de intercambio catiónico con el complejo arcilla-humus, los nutrientes quedan absorbidos en este complejo y son liberados lentamente según el cultivo los vaya necesitando.
- Incorporar una flora microbiana beneficiosa, bacterias nitrificantes y amonificantes que transforman el nitrógeno orgánico en nitratos e iones amonio que pasan a la solución del suelo, de esta manera el cultivo tiene siempre el nitrógeno que precisa en cada momento.
- Segregan sustancias beneficiosas que mantienen alejados a los agentes patógenos de las plantas.
- Está exento de patógenos y de semillas.

La plantación podrá ejecutarse según la siguiente metodología:

Se coloca la planta a un lado del lugar donde va a instalarse. Con la ayuda de una azada se mezcla el mejorador del suelo con la tierra. Una vez mejorada la tierra, se abre con ayuda de la azada un hoyuelo sobre la labor. Se sujeta el plantón por el cepellón o el cuello de la raíz y se coloca cuidadosamente en el hoyuelo. La raíz de la planta debe quedar siempre recta y nunca doblada, por la que la profundidad de la cata u hoyo de plantación debe tener una longitud superior al menos en 5 - 10 cm que la del envase o sistema radical de la planta a raíz desnuda. El cuello de la raíz de la planta quedará entre 2 y 5 cm por debajo de la superficie del suelo, lo que también se puede conseguir realizando un ligero aporcado.

El objetivo de esta práctica es doble: profundizar al máximo el arraigo y defender los sensibles tejidos del cuello de la raíz de las altas temperaturas. La parte aérea quedará vertical y liberada de terrones que puedan deformar o tapar las ramillas.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 148/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



En cualquier caso, la planta no debe quedar superficial o excesivamente enterrada, se rellena el hueco con tierra fina y se pisa alrededor para evitar que queden bolsa de aire en contacto con la raíz.

Se realiza un primer riego de plantación con 20 litros de agua por planta.

A modo de resumen, en el momento de la plantación se tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- El terreno debe estar en tempero adecuado con objeto de que la tierra removida quede compactada y ligada al sistema radical de la planta, así como con un adecuado grado de humedad.
- No deben existir bolsas de aire dentro del perfil del suelo, para lo cual conviene realizar con antelación las operaciones de preparación del suelo.
- La planta debe quedar derecha, y las raíces no deben quedar dobladas, por lo que deben eliminarse las piedras que a ello contribuyan y debe realizarse una profundidad de labor al menos 10 cm superior a la longitud del sistema radical.
- Una vez introducida la planta debe compactarse con los pies al objeto de evitar que queden bolsas de aire junto a las raíces.
- En los hoyos abiertos antes de la plantación deben disgregarse los terrones de tierra y eliminarse las piedras de su interior.

Para la protección de las plantaciones, se utilizarán tubos protectores individuales.

En nuestro caso, los protectores constituyen es una medida muy importante para controlar posibles daños derivados de las poblaciones de conejos existentes en la zona.

Como tubo protector se recomiendan productos comerciales como FORTETUB®, u otros similares, cuyas características básicas son:

- Altura aproximada de 60 cm
- Monopieza, de sección cilíndrica, de diámetro entre 8 y 10 cm.
- Compuesto de polipropileno al 98% y aditivos U.V. y antioxidantes al 2%.
- Exento de cloro, sin efecto contaminante.
- Parte superior del tubo biselada, que impide daños a la planta por el balanceo del viento.
- Estructura de doble pared separada por nervios, con microranuras rectangulares de 8 x 2 mm en sus 3/4 partes superiores, impidiendo el sobrecalentamiento interno e incrementando el porcentaje de humedad.
- Fotodegradable, persistiendo al menos 5 años.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 149/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



- De color verde claro y translúcido, regulando el paso de la luz hasta la planta.
- Sombreado del 80%, permitiendo un confortable microclima y ventilación.

Los beneficios más importantes son:

- Un aumento importante del crecimiento inicial tanto en altura como en diámetro.
- Aumento de la resistencia a periodos secos, vientos y fuertes insolaciones directas sobre tronco y hojas.
- Mejora la localización de las platas, lo que facilita su visualización y evita los daños que puedan ser causados durante las labores de mantenimiento.
- Proporcionan una protección contra daños producidos por animales (roedores, etc..)

El tubo protector se entierra en uno de sus extremos entre 10 y 15 centímetros con aporcado, de manera que quede firmemente fijado al suelo. Aunque este tipo de tubos generalmente no requieren de tutor o varilla de fijación, es aconsejable su uso con objeto de evitar posibles vuelcos por las inclemencias meteorológicas.

Los tubos protectores se mantendrán al menos 2 años desde la plantación. Una vez pasado este tiempo se evaluará la conveniencia o no de su retirada. En cualquier caso, si durante el periodo de vigilancia de las plantaciones se observasen problemas de crecimiento derivado del uso de los protectores, será evaluada su retirada.

Las plantaciones se realizarán sobre una superficie total de 1,09 has, sobre el modelo de revegetación matorral-pastizal con arbustos y arbolado dispersos.

La densidad de plantación para cada especie será:

Densidad media de plantación

ESPECIE	Plantas/ha
<i>Quercus rotundifolia</i>	200
<i>Olea europaea var sylvestris</i>	100
<i>Quercus coccifera</i>	150
<i>Pistacia lentiscus</i>	150
TOTAL	600

La densidad media de plantación del arbolado es de 600 árboles/ha, lo cual supone aprox. marcos medios de plantación de 1 árbol cada 5,8 m x 5,8 m. La densidad media de plantación de los arbustos es similar.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 150/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



La densidad media de plantación de arbustos y arbolado es de 600 plantas/ha, lo cual supone aprox. marcos medios de plantación de 1 arbusto o árbol cada 4 m x 4 m.

En total, se plantarán: 218 encinas, 109 acebuches, 164 coscojas y 164 lentiscos.

Si consideramos que los terrenos de la explotación presentan una exigua vegetación, de carácter fundamentalmente arvense y ruderal, sin apenas presencia de árboles ni arbustos, la plantación de estos 655 arbustos y árboles suponen una importante mejora de las condiciones medioambientales de la zona.

Para las plantaciones se utilizarán los siguientes tamaños de planta:

Tipo de material vegetal

Especie	Tipo de contenedor	Tamaño planta
<i>Quercus rotundifolia</i>	BF-300	1-2 savias
<i>Olea europaea sylvestris</i>	C-14	20-25 cm
<i>Quercus coccifera</i>	BF-300	1-2 savias
<i>Pistacia lentiscus</i>	BF-300	1-2 savias

Labores de mantenimiento de la revegetación.

- Siembras:

Se observará una posible mala adaptación de las especies al lugar, en cuyo caso se procederá a su sustitución por otras, dentro de las más viables, según determine en su momento la Dirección Técnica de la Reforestación. Igualmente, se hará un seguimiento de control de posibles patógenos.

- Plantaciones:

Dado que se realizan al inicio del periodo húmedo (otoño), no se estima sea necesario realizar riegos de mantenimiento hasta el siguiente periodo seco. Solo en caso de que este periodo húmedo sea anormalmente menos lluvioso y ponga en riesgo la supervivencia de las plantas, se realizarán riegos de apoyo.

Dado que el periodo seco abarca desde mediados de mayo a principios de octubre, se dará un total de 10 riegos por planta y periodo seco (16 riegos en total).

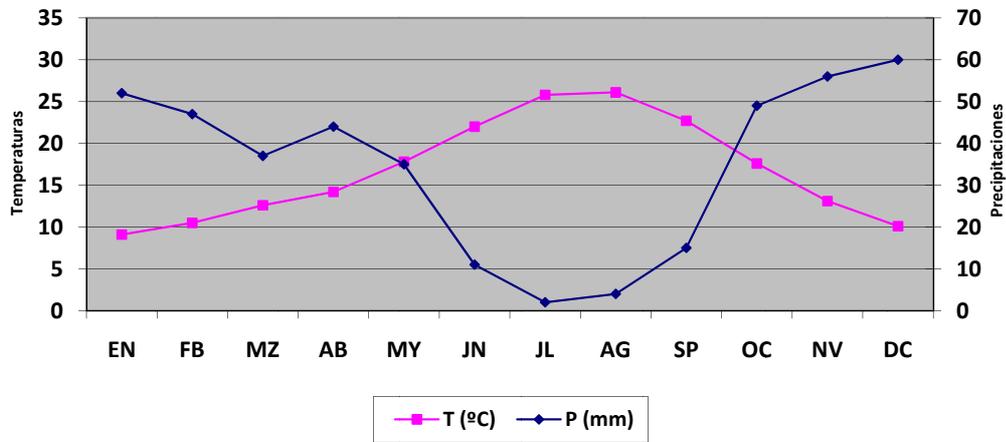


Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 151/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



Los riegos mantenimiento se darán durante los dos primeros periodos secos.



Los riegos se efectuarán cada 15 días, con una aportación de 5 litro/planta. En caso de incidencias climatológicas desfavorables extremas (olas de calor, fuertes vientos, ...), se podrá modificar el calendario de riego con objeto de garantizar a las plantas la adecuada humedad del sustrato.

Los riegos pueden realizarse mediante el apoyo de camión cuba o similar.

Con objeto de evitar la competencia por la luz y los nutrientes con otras plantas, especialmente herbáceas, se procederá a su desbroce mediante cavado con una azada sobre una superficie aproximada de 1 m² alrededor de cada planta.

Durante esta operación se evitará afectar plantas leñosas con acción nodriza (las que proporcionan sombreado en verano, resguardo de los vientos dominantes, etc..), como pueden ser las aulagas, jaras, tomillos, romeros, ... Las escardas no se efectuarán sobre los espartos (*Stipa tenacissima*), ni alrededor de los trasplantes de acebuches.

Se efectuará una escarda antes del inicio del periodo seco, en los dos primeros años desde la plantación (en total 2 escardas).

El realce o aporcado consiste en aportar tierra a la planta o del tubo protector, de forma manual mediante azada, evitando de este modo posibles descalces o huecos alrededor del cuello de la raíz, por el movimiento oscilatorio del tallo de la planta sobre un terreno recientemente movido durante los fuertes vientos, o descalces del tubo protector, con el consiguiente riesgo de desecación por "efecto chimenea".



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
 Tfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 152/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Se realizarán dos aporcados durante el primer año desde la plantación (en total 2 aporcados).

Se realizará la retirada de los tubos protectores al segundo año desde la plantación, siempre que la planta haya logrado un mínimo de desarrollo vegetativo que garantice su supervivencia. En caso de entenderse necesario, se postergará esta retirada a otras fechas a determinar en su momento.

Junto con la retirada del tubo protector, se realizará una poda de formación si se considera oportuno según especie y porte de cada planta.

Se estima un porcentaje de marras inferior al 10%, por lo que se deberá proceder a su reposición, mediante la sustitución de las plantas muertas una vez pasado cierto tiempo (normalmente al finalizar el segundo año).

Se estima, por tanto, la reposición de marras de unos 67 árboles y arbustos.

La reposición de marras será realizada de forma manual, incluyendo la apertura de un nuevo hoyo, así como la mejora edáfica y la protección. El nuevo hoyo será abierto en una posición relativamente cercana, pero no la misma, con objeto de evitar que el origen de las mismas sea debido a posibles deficiencias edáficas u otros factores negativos ahí localizados.

La época de la reposición de marras será la misma que para las plantaciones.

En caso que se observe una mala adaptación de las especies al lugar, se procederá a su sustitución por otras, dentro de las más viables, según determine en su momento la Dirección Técnica de la Reforestación.

Se hará un seguimiento de control de posibles patógenos, así como del estado general de la planta, con objeto de establecer las medidas de corrección o de protección oportunas.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 153/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

6. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

Con la finalidad de establecer un sistema de garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y/o correctoras propuestas, así como de servir para la detección de posibles desviaciones no previstas, entendemos que se deberán de adoptar los siguientes acuerdos:

La empresa explotadora deberá designar, al menos, un responsable técnico que:

1) Revise, con periodicidad adecuada, que la totalidad de medidas protectoras y/o correctoras contempladas sean las que se vienen llevando a cabo en la explotación, en especial en lo referente a:

- Seguimiento y control del Plan de Restauración, más aún para su fase de mantenimiento.
- Control periódico de ruidos y polvo, a fin de no sobrepasar los límites establecidos por sus normativas de aplicación.

Control del avance del frente de explotación.

- Seguimiento de los recursos hídricos de la zona, con especial cuidado en la evitación de cualquier tipo de afección sobre arroyos cercanos.
- Control de la estabilidad estructural de los terrenos, tanto para su fase de explotación como de restauración.
- Mantenimiento adecuado de los caminos de acceso.
- Control de las condiciones generales de seguridad en la explotación.
- Supervisión de la no afección a las vías pecuarias colindantes.
- Supervisión de la limpieza de los caminos de acceso, especialmente en su conexión con la carretera A-384.

2) En caso de observarse desviaciones no previstas, deberá proponerse inmediatamente Auditoria Medioambiental o Técnica, a realizar por técnicos o empresas capacitadas, con el fin de corregirlas mediante la aplicación de aquellas medidas que se estimen oportunas.



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 154/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
		

7. AUTORÍA DEL ESTUDIO.

El presente Estudio de Impacto Ambiental ha sido redactado por el gabinete minero y medioambiental *Minera Mara S. L.*.

Minera Mara S. L., con C.I.F. B-29.765.120, desarrolla su actividad profesional desde hace más de 35 años en el campo de la minería y del medio ambiente.

Minera Mara S. L. cuenta con personal técnico cualificado para la redacción de estudios mineros y medioambientales, propios o colaboradores, tales como Ingenieros Técnicos de Minas, Ingenieros Industriales, Geólogos, Geógrafos, Biólogos, ..., bajo la Dirección Técnica de la Ingeniero Técnico de Minas, Directora del Estudio.

Dirección del Estudio de Impacto Ambiental:

Firmado digitalmente por
RAMIREZ CUENCA
MARIA - 74844794B
Fecha: 2021.09.01
12:21:37 +02'00'

Doña María Ramírez Cuenca
Ingeniero Técnico de Minas
Diplomado en Medio Ambiente

Firmado digitalmente por
RUIZ DE DIOS ANTONIO -
75094810V
Nombre de reconocimiento
(DN): c=ES,
serialNumber=IDCES-7509481
0V, givenName=ANTONIO,
sn=RUIZ DE DIOS, cn=RUIZ DE
DIOS ANTONIO - 75094810V
Fecha: 2021.09.01 11:40:08
+02'00'

Don Antonio Ruíz de Dios
Ingeniero Técnico de Minas
Diplomado en Medio Ambiente

Agosto, 2021



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 155/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

8. PLANOS Y DOCUMENTACIÓN GRÁFICA.

Plano nº	Designación	Escala
1	Situación general de la explotación	1:100.000
2	Vista aérea	1:3.000
3	Topográfico y vista aérea	1:3.000
4	Topográfico	1:3.000
5	Topográfico de detalle estado actual	1:3.000
6	Zonas de la explotación	1:3.000
7	Inicio y dirección del frente de explotación. Accesos.	1:3000
8	Topográfico de detalle estado final (Apto restauración)	1:3.000
9	Desagües y corrección hídrica	1:3.000
10	Modelo de revegetación	1:3000

Doc gráfica nº	Designación
DG1	Vista panorámicas de la explotación (1)
DG2	Vista panorámicas de la explotación (2)
DG3	Vista panorámicas de la explotación (3)



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 156/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



PLANOS



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 157/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

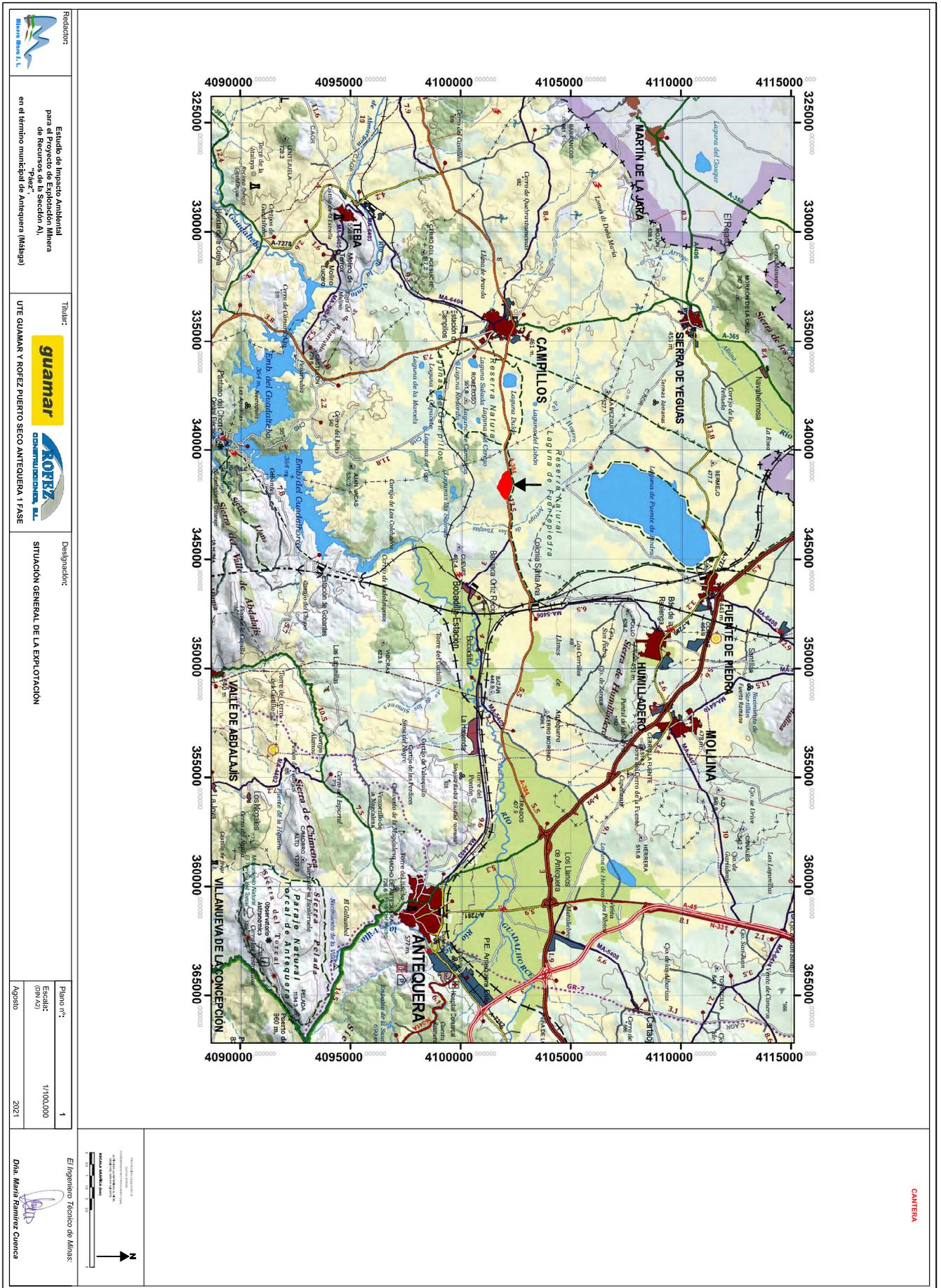
Plano nº 1
Situación general de la explotación
E 1:100.000

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 158/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



CANTERA

El Ingeniero Técnico de Minas:
 Dña. María Ramírez Cordera

Redactor: Minas Suelo S.L.	Título: guamar COMUNIDAD DE BARRIO	Designación: SITUACION GENERAL DE LA EXPLOTACION	Plano nº: 1
Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto de Explotación minera de Recursos "Pieza" (Sección A), en el término municipal de Antequera (Málaga)	UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE	SITUACION GENERAL DE LA EXPLOTACION	Escala: 1/100.000
			Agosto 2021

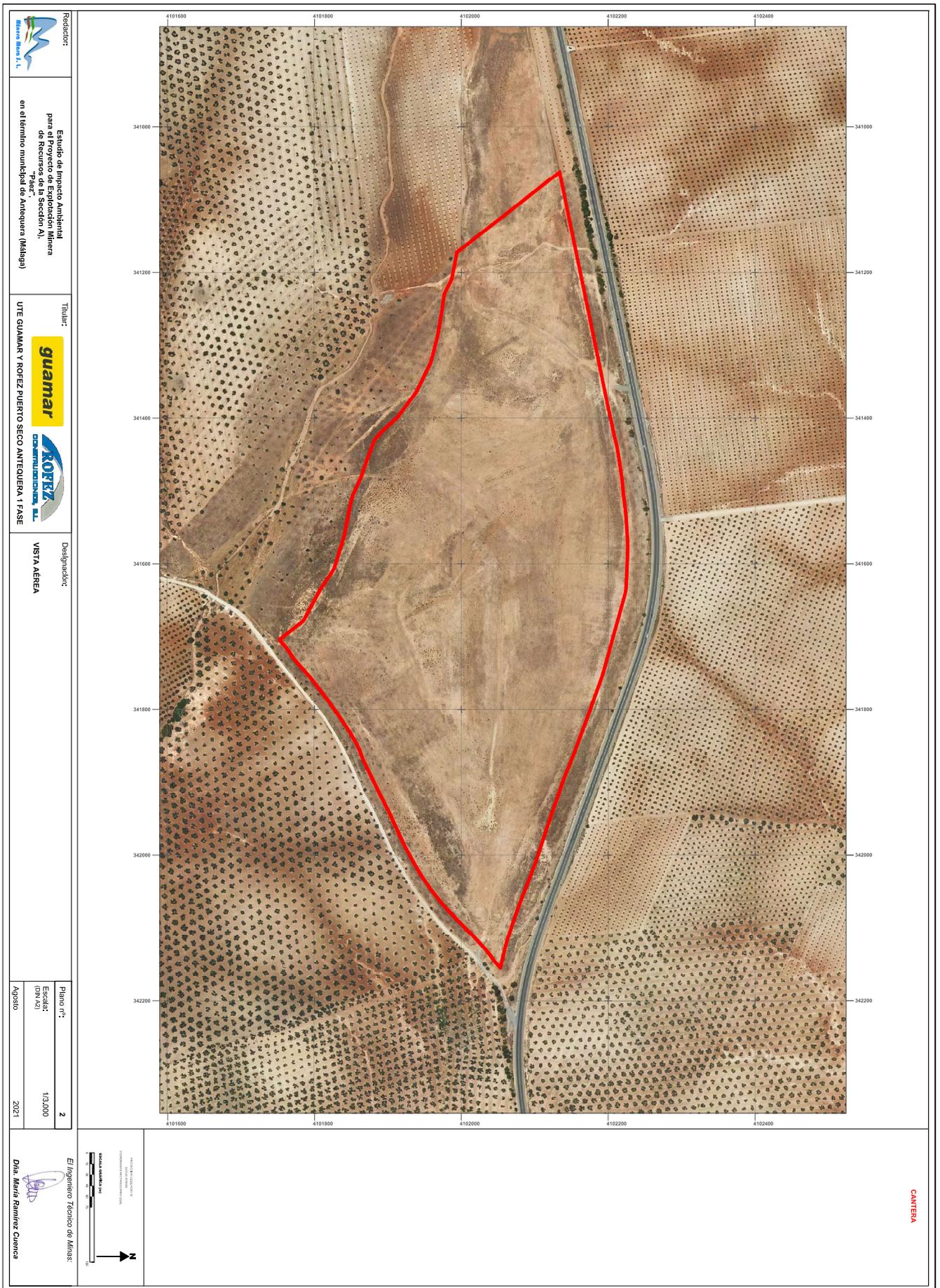
Plano nº 2
Vista aérea
E 1:3.000

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 160/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



CANTERA

Redactor:  **Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto de explotación minera de Escudero de la Escalera (A), "Phase", en el término municipal de Antequera (Málaga)**

Titular:   **UTE GUAMAR Y KOFERZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE**

Designación: **VISTA AEREA**

Plano n.º: 2
Escala: 1/3.000
(DM/CM)
Agosto 2021

El Ingeniero Técnico de Minas: 
Dña. María Ramírez Cuevas

ESCALA GRÁFICA
 0 10 20 30 40 50 metros

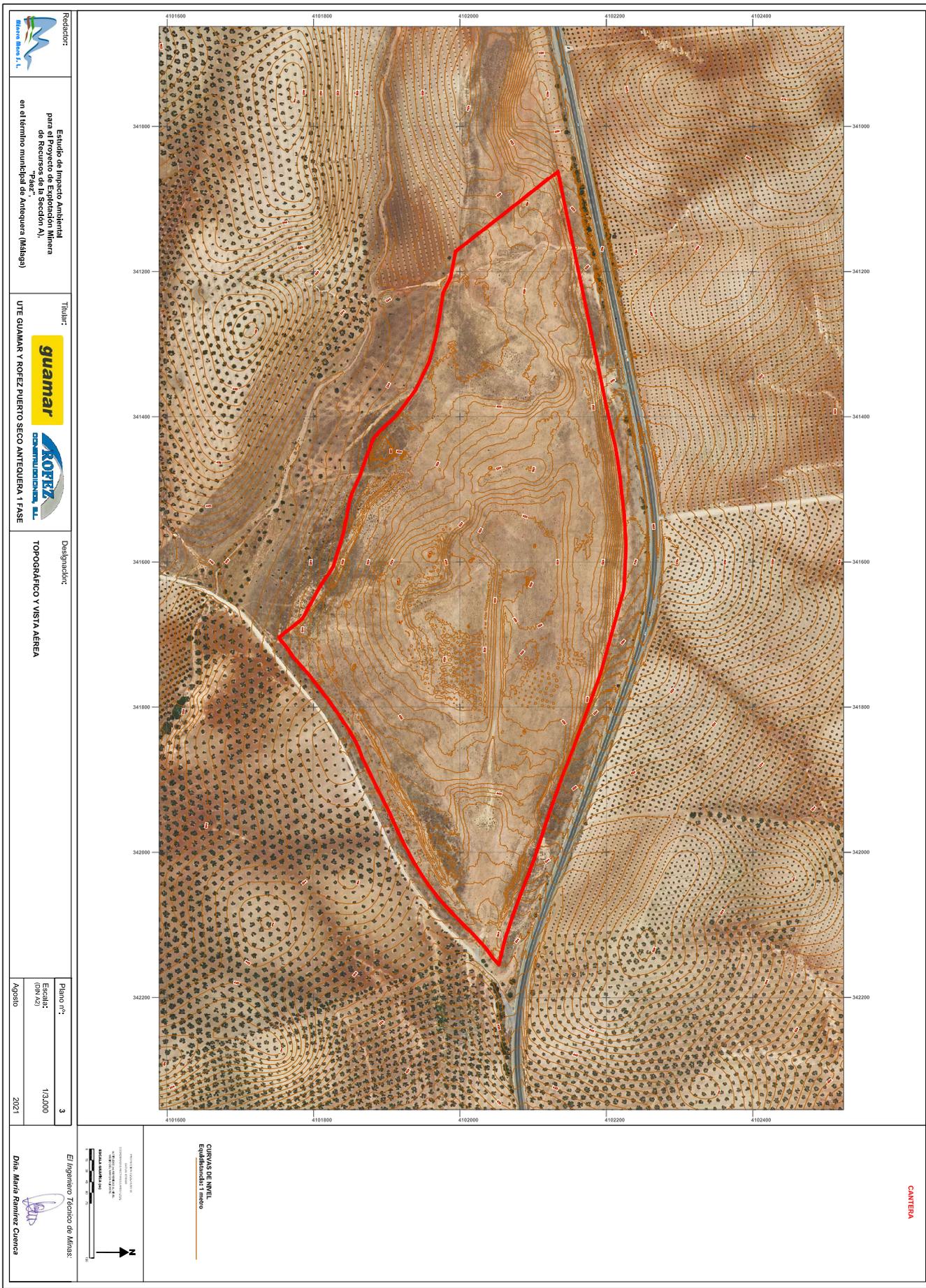
Plano nº 3
Topográfico y vista aérea
E 1:3.000

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 162/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



CANTESA

Redactor:  **Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto de Instalación de una planta de Resaca (A.S.) "Phase" en el término municipal de Antequera (Málaga)**
Titular:  **UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE**
Designador:  **TOPOGRÁFICO Y VISTA AEREA**
Plano nº: 3
Escala: 1/3.000
Fecha: Agosto 2021
Ingeniero Técnico de Minas:  **Dña. María Ramírez Cuevas**

El Ingeniero Técnico de Minas:

CURVAS DE NIVEL
Escala: 1:3000

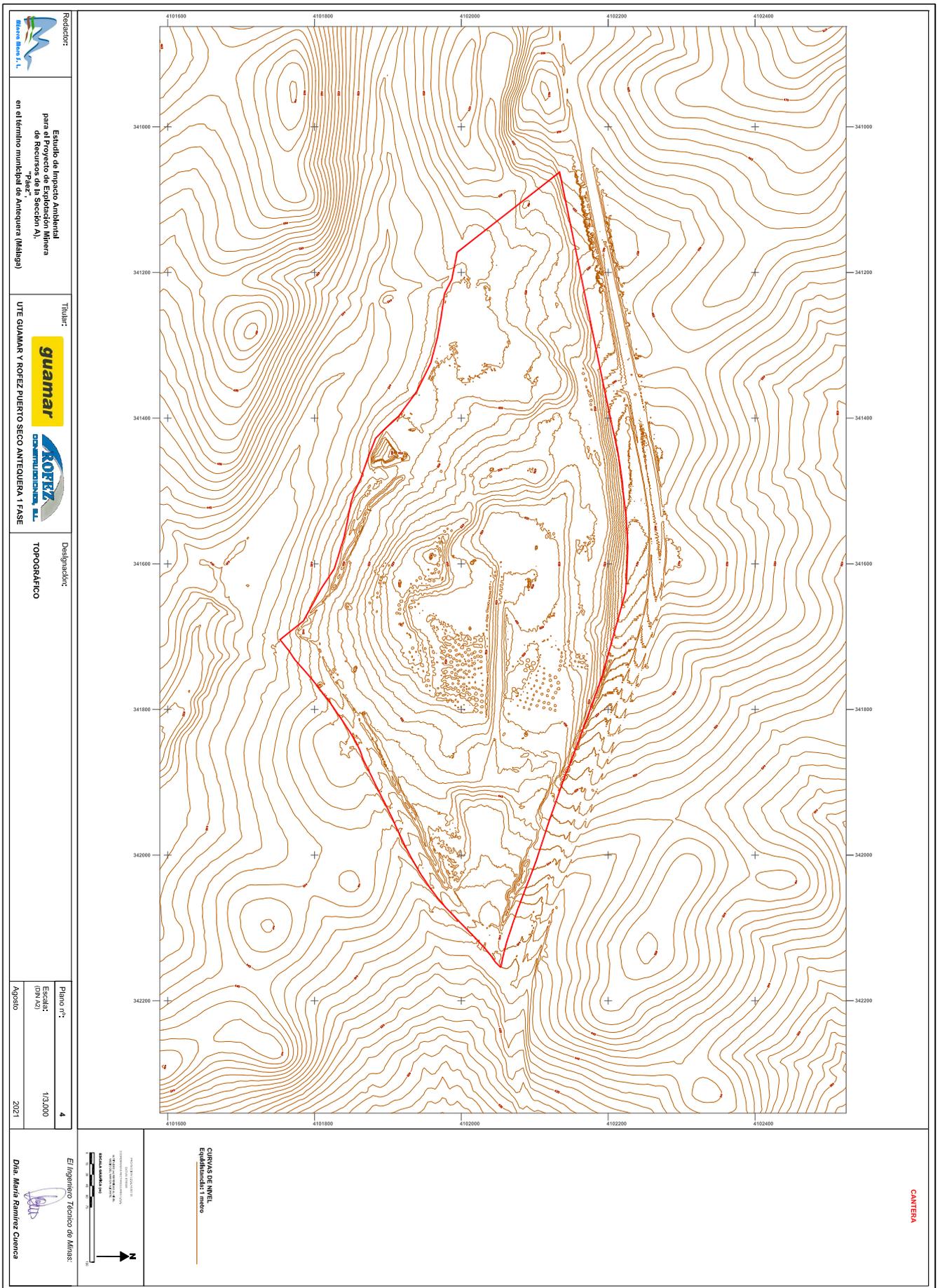
**Plano nº 4
Topográfico
E 1:3.000**

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 164/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



CANTERA

Redactor: Minas Soria S.L.
Titular: **guamar** **KOFERZ** **CONSTRUCCIONES S.L.**
Designación: TOPOGRÁFICO
Plano nº: 4
Escala: 1/3.000
Fecha: Agosto 2021
El Ingeniero Técnico de Minas: Dña. María Ramírez Guerra

Plano nº 5
Topográfico de detalle estado actual
E 1:3.000

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 166/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



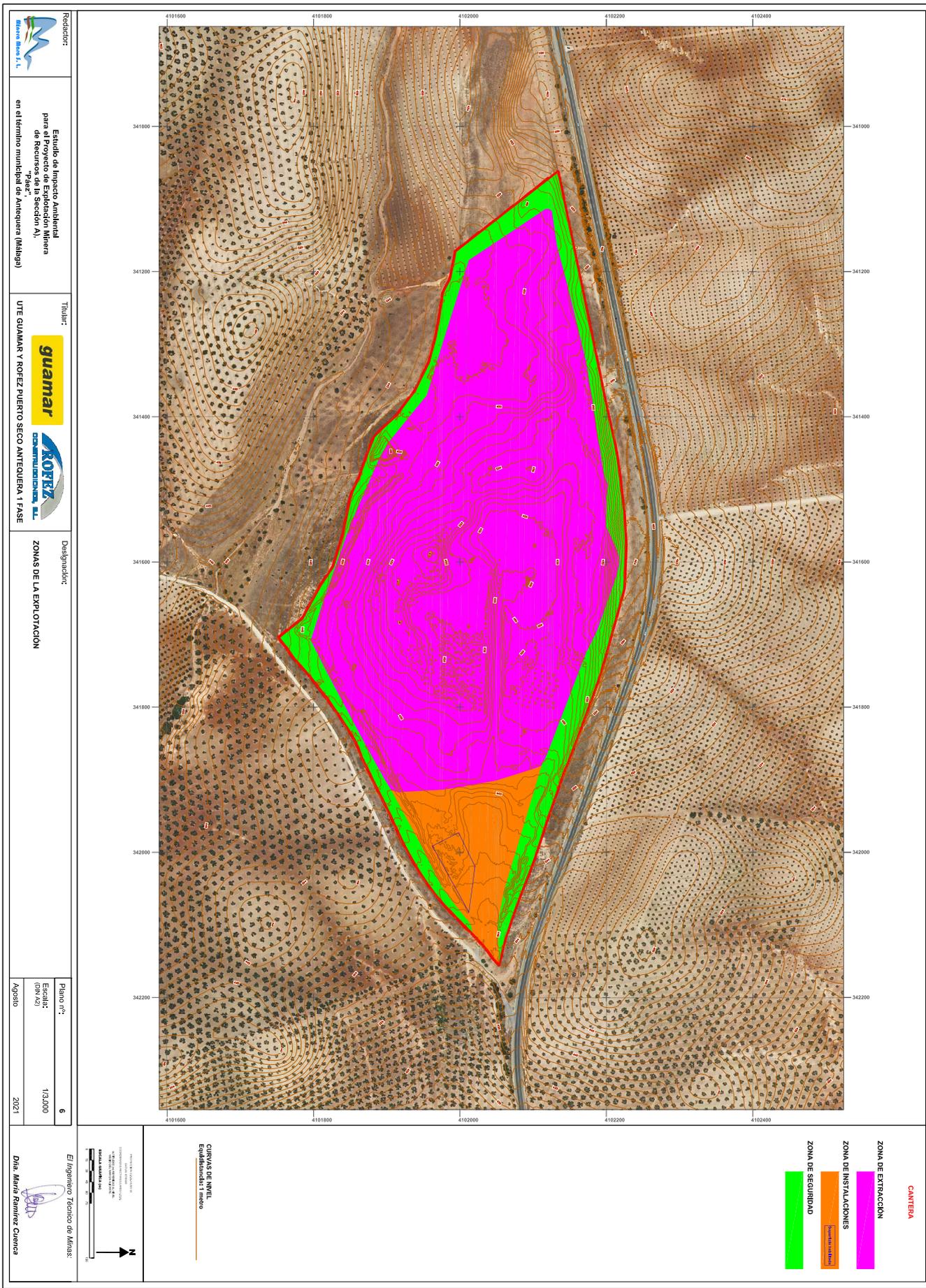
Plano nº 6
Zonas de la explotación
E 1:3.000

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 168/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



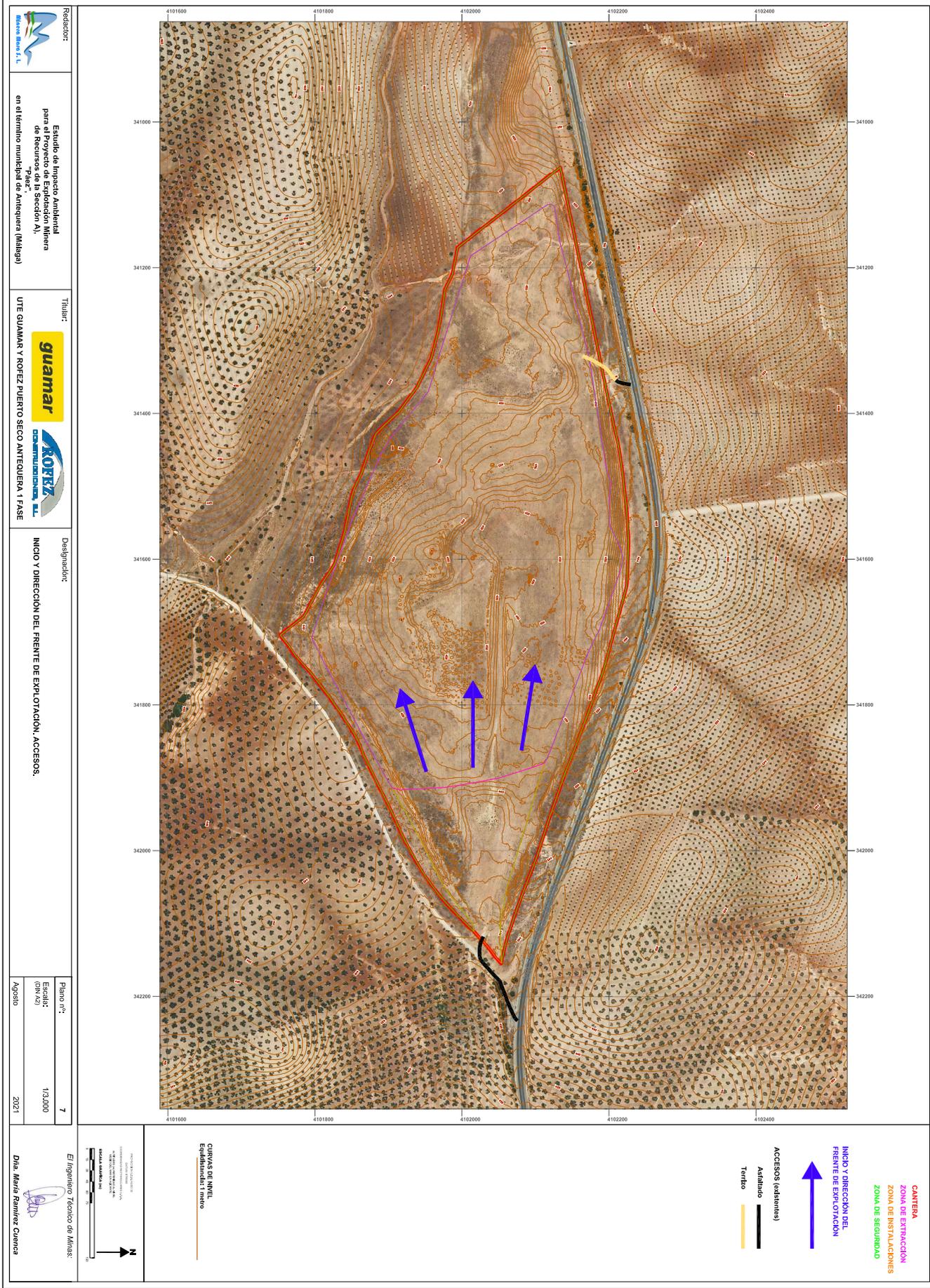
Plano nº 7
Inicio y dirección del frente de explotación.
Accesos.
E 1:3000

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 170/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



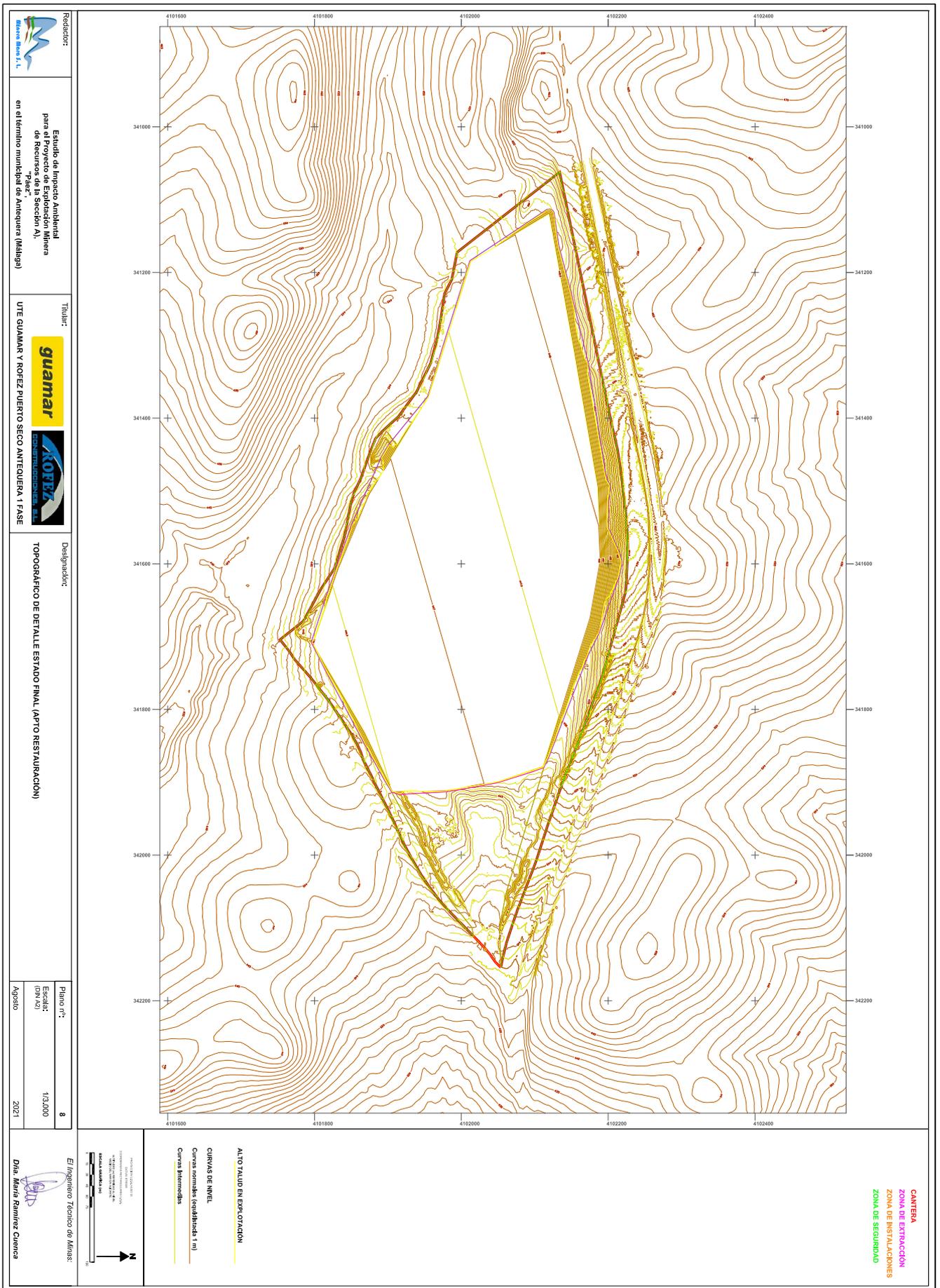
Plano nº 8
Topográfico de detalle estado final
(Apto restauración)
E 1:3.000

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 172/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



Redactor: Minas Suroeste S.L.

Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto de Explotación Minera de Recursos de la Sección A), en el término municipal de Antequera (Málaga)

Titular: **guamar** **KOREZ**

UTE GUAMAR Y KOREZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE

Designación: TOPOGRÁFICO DE DETALLE ESTADO FINAL (APTO RESTAURACION)

Plano nº: 8

Escala: 1/3.000

Agosto 2021

El Ingeniero Técnico de Minas: Dña. María Ramírez Cuevas

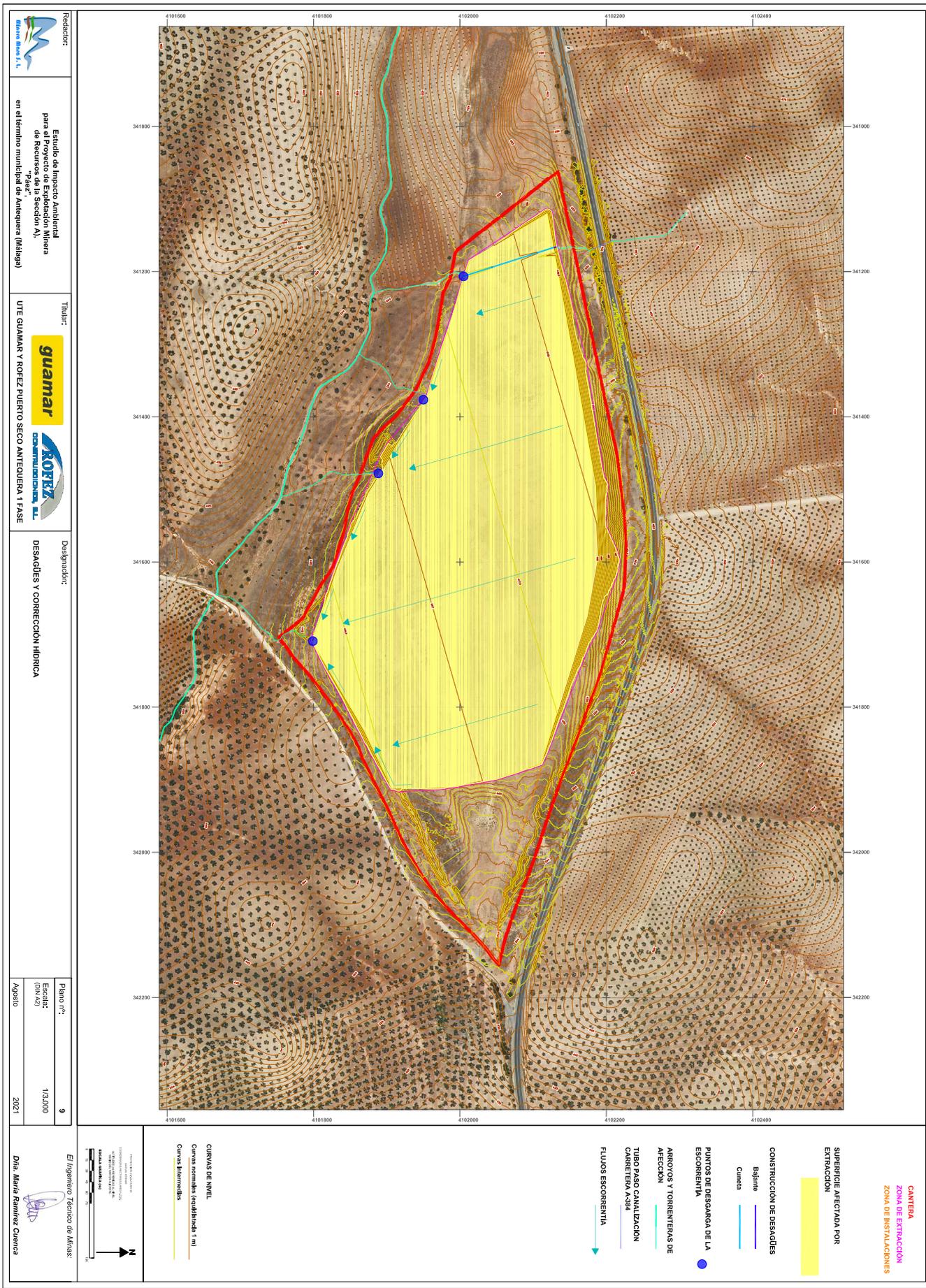
Plano nº 9
Desagües y corrección hídrica
E 1:3.000

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 174/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Redactor: Minas Soria S.L.

Titular: **guamar** **KORFZ** CONSULTORIA S.L.

Designación: DESAGÜES Y CORRECCIÓN HIDRICA

UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE

Plano nº: 9

Escala: 1/2.000

Agosto 2021

El Ingeniero Técnico de Minas: Dña. María Ramírez Cuevas

Plano nº 10
Modelo de revegetación
E 1:3000

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfo: 952 070725 Web: mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 176/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 178/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

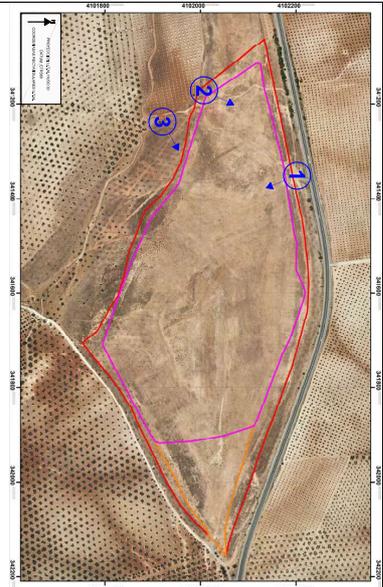
DG1
Vista panorámicas de la explotación (1)

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 179/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



	Redactor: Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto de Explotación Minera de Recursos de la Sección A), en el término municipal de Antequera (Málaga)	Titular:   UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE	Designador: VISTAS PANORAMICAS DE LA EXPLOTACION (1)	CANTERA ZONA DE EXTRACCION ZONA DE INSTALACIONES PANORAMICAS (Nº)	Documentación gráfica nº: Agosto 2021	DGS1	El Ingeniero Técnico de Minas:  Dña. María Ramírez Cuevas
--	--	---	---	---	--	------	--

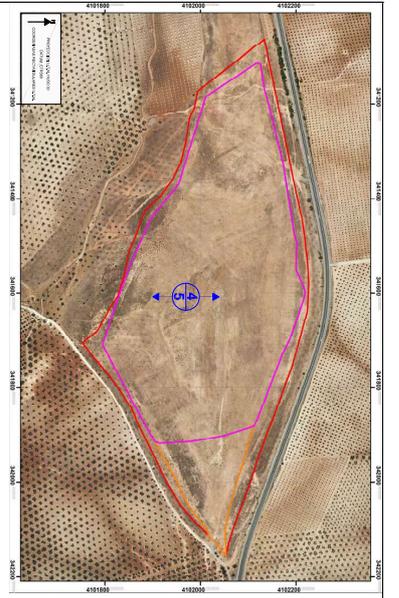
DG2
Vista panorámicas de la explotación (2)

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 181/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



	Redactor: Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto de Explotación Minera de Recursos de la Sección A), en el término municipal de Antequera (Málaga)	Titular: UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SEGO ANTEQUERA 1 FASE	Designador: VISTAS PANORÁMICAS DE LA EXPLOTACIÓN (2)	CANTERA ZONA DE EXTRACCIÓN ZONA DE INSTALACIONES PANORÁMICAS (Nº)	Documentación gráfica nº: Agosto 2021	DG2 El Ingeniero Técnico de Minas: Dña. María Ramírez Cuevas
--	---	--	--	--	---	---

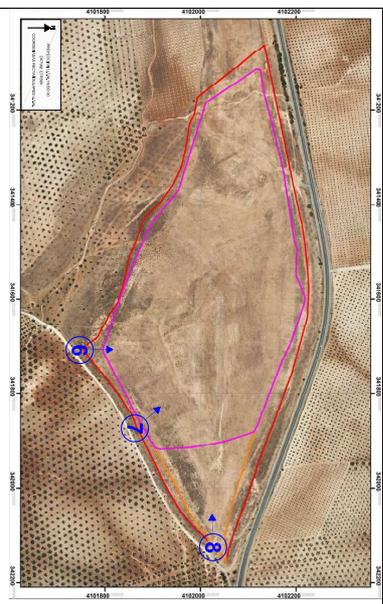
DG3
Vista panorámicas de la explotación (3)

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 183/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



8



7



6

<p>Redactor:  Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto de Explotación Minera de Recursos de la Sección A), en el término municipal de Antequera (Málaga)</p>	<p>Titular:   UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE</p>	<p>Designador: VISTAS PANORAMICAS DE LA EXPLOTACION (3)</p>	<p>CANTERA ZONA DE EXTRACCION ZONA DE INSTALACIONES PANORAMICAS (Nº)</p>	<p>Documentación gráfica nº: Agosto 2021</p>	<p>DC3 2021 El Ingeniero Técnico de Minas:  Dña. María Ramírez Cuevas</p>
---	--	--	--	---	--

9. DOCUMENTACIÓN ADJUNTA.

- **Proyecto de Actividad Arqueológica Preventiva "Control de Movimientos de Tierras sobre el Trazado de la Línea Ferroviaria de Alta Velocidad entre Antequera y Granada: Tramo Nudo de Bobadilla (Antequera)" (Talleres de Investigaciones Arqueológicas S.L. 2010).**

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 Web: mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 185/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

PROYECTO DE ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA

CONTROL DE MOVIMIENTO DE TIERRAS SOBRE EL TRAZADO DE LA LINEA FERROVIARIA DE ALTA VELOCIDAD ENTRE ANTEQUERA Y GRANADA.
TRAMO NUDO DE BOBADILLA (ANTEQUERA).
MÁLAGA 2010

M^a del Mar Escalante Aguilar.
TALLER DE INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS S.L.

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 186/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



DOCUMENTACIÓN

1. Director y miembros del equipo de investigación.
2. Antecedentes, justificación y propuesta de intervención.
3. Marco físico y síntesis histórico-arqueológica de la zona.
4. Objetivos.
5. Planteamiento metodológico.

ANEXOS

1. Permiso de acceso a los terrenos.
2. Declaración relativa al 20% destinado a conservación y restauración.
3. Documento de aceptación de Responsabilidad Civil en la ejecución de los trabajos.
4. Presupuesto de los trabajos.
5. Organización de la Actividad Preventiva de la Empresa y Vigilancia de la Salud. Documento de adhesión al Plan de Seguridad y Salud de la obra.
6. Acreditación de la titularidad de los terrenos.

C/ Narciso Pérez Texeira nº 9. Bajo-Entrepanta. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 187/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

**1.- DIRECTOR Y MIEMBROS DEL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN.****Director del proyecto:**

M^a del Mar Escalante Aguilar (arqueóloga, especialidad Protohistoria).

Miembros del equipo de investigación:

Equipo Técnico de Taller de Investigaciones Arqueológicas, S.L.

José Mayorga Mayorga (arqueólogo, especialidad Historia Antigua).

M^a Isabel Cisneros García (arqueóloga, especialidad Protohistoria).

Sandra Alarcón Montoya (arqueóloga, especialidad Historia Medieval).

Ana Espinar Cappa (arqueóloga, especialidad Historia Medieval).

Cristina Chacón Mohedano (arqueóloga, especialidad Historia Antigua).

Miguel J. Crespo Santiago (arqueólogo, especialidad Prehistoria).

Bárbara López Tito (arqueóloga, especialidad Prehistoria).

Olga Lora Hernández (arqueóloga, especialidad Historia Antigua).

M^a Isabel Rodríguez Roldán (arqueóloga, especialidad Historia Antigua).

Técnico Delineante/topografía

Helena Torres Herrera

Carolina Perdiguero Ayala

Rebeca López Escobar

C/ Narciso Pérez Texeira nº 9. Bajo-Entrepanta. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 188/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



2.- ANTECEDENTES, JUSTIFICACIÓN Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.

La redacción del proyecto que a continuación se desarrolla viene motivada por el encargo de la UTE ANTEQUERA a la empresa que representamos TALLER DE INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS, S.L. de un trabajo de seguimiento arqueológico de la obra de construcción de la Línea Ferroviaria de Alta Velocidad entre Antequera y Granada, Tramo Nudo de Bobadilla, en el término municipal de Antequera.

El Tramo Nudo de Bobadilla de la LAV Antequera-Granada está formado por 5 ejes. La longitud total del tramo es de 16.273'36 m. en vía doble y 14.262'47 m. en vía única. Este tramo forma parte de la conexión de la LAV Córdoba-Málaga con la LAV Antequera-Granada.

La conexión norte está compuesta por dos ramales de vía única denominados Ramal Córdoba-Granada y Ramal Granada-Córdoba, de longitud 2.334'389 y 1.600 m. respectivamente, que se unen para discurrir en un eje de vía doble denominado LAV Antequera-Granada. La conexión sur está formada por dos ejes de vía única denominados Granada-Málaga y Málaga-Granada, de longitud 8.833 m. y 8.670 m. respectivamente.

En esta fase del Proyecto de construcción está previsto incluir el Préstamo P-5, el Vertedero V-2 y las zonas de instalaciones auxiliares ZIA-1, ZIA-3 y ZIA-4.

C/ Narciso Pérez Texeira nº 9. Bajo-Entrepunta. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 189/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

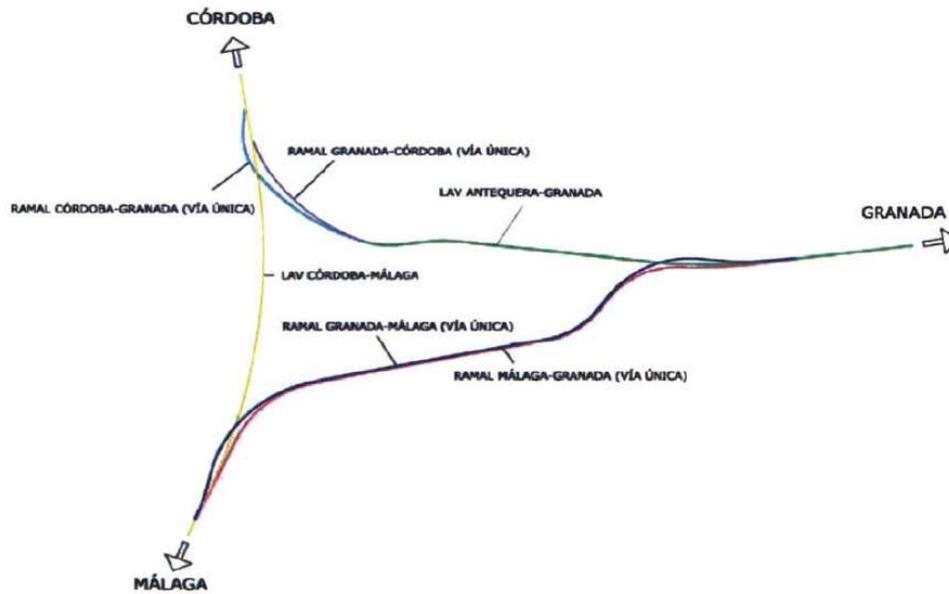


Fig. 1: Esquema de ejes

Tanto el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz, el Inventario de Bienes reconocidos del Patrimonio Histórico Andaluz como los P.G.O.U. delimitan Bienes Culturales y áreas de especial protección que incidan sobre bienes integrantes del Patrimonio Histórico. Estas áreas identificarán, en función de sus determinaciones y a la escala que corresponda, los elementos patrimoniales y establecerán una ordenación compatible con la protección de sus valores y su disfrute colectivo, estando sometida cualquier obra a la legislación de Patrimonio Histórico.

La presente obra se encuentra afectada por el art. 33.3 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, de Patrimonio Histórico de Andalucía, necesitando obtener autorización de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía para iniciar los trabajos.

C/ Narciso Pérez Texeira nº 9. Bajo-Entrepantana. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 190/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



Los trabajos de Control de Movimientos de Tierra que solicitamos se acogen en el marco legal que supone el art. 3.c. del Decreto 168/2003, de 17 de Junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas y se ampara en una lectura e interpretación del mismo, en las que tanto el cuerpo técnico como la Administración han percibido la necesidad de efectuar diversos trabajos no vinculados directamente con las fórmulas tradicionales de gestión.

Estos trabajos arqueológicos, incluidos dentro del plan de obra, consisten en el seguimiento de las remociones de terreno realizadas de forma mecánica o manual, con objeto de comprobar la existencia de restos arqueológicos o paleontológicos y permitir su documentación y la recogida de bienes muebles. Los trabajos serán dirigidos por la arqueóloga que suscribe el proyecto, como marca el art. 53 de la Ley 14/2007.

El trabajo arqueológico, por lo tanto, se adaptará al proyecto de obra con la intención de evaluar y corregir el posible impacto generado por la misma. La actividad arqueológica tendrá un proceso de autorización que viene marcado por la legislación vigente, siendo la Consejería de Cultura la competente en autorizar dicha actividad arqueológica según se especifica en el art. 54 de la LPHA 14/2007.

El orden de actuaciones deriva siempre de una actuación previa de investigación sobre el terreno de la que han de desprenderse los trabajos de control, seguimiento y vigilancia, así como las actividades particularizadas que se hayan podido decidir y siempre que éstas se especifiquen en los Acuerdos de Comisión de Patrimonio referidos a la actuación preliminar de prospección superficial.

De este modo, de carácter previo a la actividad que ahora se solicita, se llevó a cabo la realización de una prospección arqueológica superficial. Dicha actividad fue aprobada por Resolución de la Delegación Provincial de Cultura con fecha 5 de Mayo de 2009, bajo la dirección de D^o. Pilar Corrales Aguilar, cuyos resultados obtenidos fueron entregados en la correspondiente Delegación Provincial de Cultura de Málaga el 14 de agosto de 2009.

C/ Narciso Pérez Texeira nº 9. Bajo-Entrepantana. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 191/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



Para el tramo que nos ocupa, transcribimos a continuación una serie de propuestas de aplicación de todas las medidas correctoras recogidas en el documento de Memoria Preliminar de la Actividad¹, en función de cada yacimiento y su futura afección:

- *Realización de una Actividad Arqueológica Preventiva consistente en un Control Arqueológico de Movimientos de Tierra, en toda la superficie afectada por la construcción de la Línea de AVE, incluyendo las posibles áreas de préstamos, vertederos, viales, reparación de infraestructuras, etc. durante la fase de ejecución, pudiendo ser necesaria la ejecución de cualquier otro tipo de actividad (sondeos, excavación en extensión, etc.) en caso de que los resultados sean positivos (aparición de restos "in situ"). Esta actividad se intensificará en los sectores de la línea del trazado que han quedado sin prospectar por problemas de accesibilidad y deberá llevarse a cabo una nueva prospección en aquellas superficies que no hayan sido contempladas en el presente proyecto, como zonas de préstamo, vertederos o cualquier modificación del mismo.*
- *Aplicación de la Actividad Arqueológica de Control de Movimientos de Tierra, en las que se extremarán las labores de vigilancia, por proximidad o afección de la zona con protección arqueológica grado 3 (vigilancia) de los yacimientos Apeadero de las Maravillas, Arroyo Pedrera 1, Arroyo Pedrera 2, Batán Alto, Cortijo de la Mancha, Cortijo de la Mancha 2, Cortijo Pinedilla, Batán, Frailles, Horno del Arroyo Villalta, La Perrera, Las Albinas, Necrópolis de Ballesteros, Necrópolis de la Colonia, Pontones, Singilia Barba, Arroyo Saladillo, Arroyo Saladillo II, Camino Casería de San Felipe, Camino del Vado I, Camino del Vado II, Casa de la Verónica II, Huerta Palero, La Dehesilla, Vereda del Partido Alto, Villa*

¹ CORRALES AGUILAR, P.: *Prospección Arqueológica Preventiva en la Línea de Alta Velocidad (L.A.V.) Bobadilla-Granada, Tramo: Bobadilla (Población) - Peña de los Enamorados, en el Término Municipal de Antequera (Málaga)*. Documento administrativo inédito.

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 192/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



de la Estación, Arroyo de Realenga, Casería Nueva, Cortijo Solís II, Olivillos III, Palancos II, Villa frente al Camino Peralta, Camino Cortijo el Mojón, Cortijo Grande y Cortijo Tacones. En caso de detección de restos o resultados positivos del Control, realización de otras actividades de excavación arqueológica de las zonas afectadas y aplicación de las medidas de conservación y protección necesarias.

- Delimitación a través de sondeos estratigráficos y/o medios geofísicos (georradar, etc.) y posterior excavación arqueológica en extensión de la zona afectada con aplicación de medidas de protección de los yacimientos: Acueducto de la Mancha, Arroyo Villalta, Arroyo Villalta II, Arroyo Villalta III, Bobadilla, Campo de Silos del Cuchillo, Cortijo de la Vega Baja, Necrópolis de la Colonia II, Necrópolis de las Maravillas, Torre del Cuchillo, Camino del Cañuelo, Casa de la Verónica, Casería de San José y Cerro de la Virgen. En los casos donde la superficie afectada de estos yacimientos incluyan zonas con protección de grado 3, se les aplicará, en esos sectores lo indicado en el punto siguiente.

Finalmente, la Comisión Provincial de Patrimonio Histórico de Málaga, celebrada con fecha 15 de octubre de 2009, emitió un informe sobre la actividad arqueológica y la memoria preliminar correspondiente plasmado en la Resolución emitida en Málaga, a 3 de noviembre de 2009, a través de la cual se dispone la adopción de las medidas que se indican en el informe elaborado por los servicios técnicos de arqueología anteriormente descritos.

Posteriormente, en virtud de la Resolución con fecha 15 de diciembre de 2009 se concedió la autorización para la *Actividad Arqueológica Preventiva: Prospección Arqueológica Intensiva, con recogida de materiales, en los préstamos y vertederos del Proyecto de plataforma de la Línea de*

C/ Narciso Pérez Texeira nº 9. Bajo-Entrepantana. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 193/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



Alta Velocidad Antequera-Granada: Nudo de Bobadilla, en el Término Municipal de Antequera (Málaga), bajo la dirección del arqueólogo D. Lorenzo Galindo San José².

Con fecha 16 de febrero de 2010, la Delegación Provincial de Cultura de Málaga resuelve lo siguiente:

- *Disponer la realización de un Control. Arqueológico de Movimientos de Tierra en toda la superficie afectada por los préstamos (P-5 y P-6) y vertederos (V-1 y V-2). Esta actividad se intensificará en el P-6, donde se detectaron materiales arqueológicos en superficie, y en el V-2, donde existen varios yacimientos arqueológicos junto a la zona (...) y en el V-2 se acompañará del balizamiento de los yacimientos colindantes para evitar su afección. Igualmente la actividad de control estará condicionada a la realización de otro tipo de actividad (sondeos, excavaciones en extensión, etc.), en caso de que sus resultados sean positivos (aparición de restos in situ).*

Tras el análisis de la planimetría aportada, podemos concluir que:

La Z.I.A. 1 está dentro del perímetro de Protección Tipo 3 del yacimiento Necrópolis de la Colonia 02. Igualmente, la Z.I.A. 3 también afecta al polígono de protección del yacimiento arqueológico de Los Frailes.

Los trabajos serán sufragados por la empresa contratante (UTE ANTEQUERA) y ejecutados por el equipo de TALLER DE INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS, S.L., bajo la dirección de quien suscribe este Proyecto.

² GALINDO SAN JOSÉ, L.: *Actividad Arqueológica Preventiva: Prospección Arqueológica Intensiva, con recogida de materiales, en los préstamos y vertederos del Proyecto de Plataforma de la Línea de Alta Velocidad Antequera-Granada: Nudo de Bobadilla (Antequera)*. Expediente 99/09. Documento administrativo inédito. Málaga 2010.

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 194/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



3.- MARCO FÍSICO Y SÍNTESIS HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICA DE LA ZONA.

El yacimiento objeto del presente proyecto se ubica en el Término Municipal de Antequera, comarca que se caracteriza en primer lugar, y desde el punto de vista geográfico y geomorfológico, por la presencia de las Cordilleras Subbéticas, concretamente el Subbético Medio. Éste se despliega en sierras de poca altitud (ente 8.000 y 1.000 m.) y bastante diseminadas, como las Sierras de Yeguas, Molina y Humilladero, y en otras de mayor continuidad orográfica, como las de Archidona (Sierras del Pedroso y de Arcas). Las sierras que forman parte del Subbético Interno, como las Sierras del Torcal y del Huma presentan mayor altitud, sobrepasando los 1.000 m. de altitud, y las del Subbético Ultrainterno o Zona Circumbética, representadas por las Sierras de Camarolos y de Cabras. Estas dos últimas unidades del Subbético conforman las denominadas "Cordilleras Antequeranas" que, si bien pueden vincularse con las Unidades Internas de las Béticas por su litología, a base de calizas jurásicas, podrían relacionarse con las Unidades Externas de éstas³.

La otra unidad que define la geomorfología de la zona es la Depresión de Antequera, que forma parte del denominado Surco Intrabético, conjunto de depresiones interiores formadas por materiales mio-pliocénicos y cuaternarios que se extienden desde Lorca en Murcia hasta Ronda. Dicha depresión se presenta en el sector de Antequera en forma de mesetas con una altitud media superior a los 400 m., cada una de ellas circunscrita a un ámbito bastante cerrado y en relación con las diversas cuencas fluviales. Éstas se hallan basculadas ligeramente desde el Noreste al Suroeste, dando origen a una zona endorreica ubicada en las cuencas de los ríos Guadalhorce y Genal, mientras que la zona septentrional de la Depresión presenta mayor inclinación hacia el valle del Guadalquivir⁴.

³ GALINDO SAN JOSÉ, L.: *Actividad Arqueológica Preventiva: Prospección Arqueológica Intensiva, con recogida de materiales, en los préstamos y vertederos del Proyecto de Plataforma de la Línea de Alta Velocidad Antequera-Granada: Nudo de Bobadilla (Antequera)*. Expediente 99/09. Documento administrativo inédito. Málaga 2010.

⁴ GARCÍA ALFONSO, E.: *En la orilla de Tartessos. Indígenas y fenicios en las tierras malagueñas. Siglos XI-VI a.C.* Fundación Málaga. Málaga, 2007, pág. 48.

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 195/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
		



El marco físico de la intervención nos ubica, pues, en una de las zonas más ricas de la Andalucía central en lo que a Patrimonio Histórico y Arqueológico se refiere, la Vega o Llanos de Antequera. Dada su situación privilegiada, ejerció un papel fundamental como nexo de comunicación entre la Alta y la Baja Andalucía.

Los primeros vestigios de poblamiento humano en el Surco Intrabético parecen haberse iniciado a comienzos del Paleolítico Medio, principalmente en las terrazas del río Guadalhorce en la zona de Bobadilla, donde destaca la existencia de abundante sílex trabajado (80.000-30.000 a.C.).

Con respecto a etapas anteriores se produce un despegue demográfico notable que se traduce en la dispersión de los grupos por una superficie de territorio mayor, al amparo de una geología y litología que favorecen el patrón de establecimiento en cueva dominante (Sierra del Torcal).

Esta etapa se encuentra documentada en Antequera en los yacimientos del Torcal, concretamente en las cuevas de “la Picardía”, de “Marinaleda y Cuerda”, de la “Sima Hoyo del Tambor”, de “la Mujer”, de “la Pulsera” y del “Toro”. Fuera del Torcal destaca la cueva de “Chimeneas”, con una cronología que abarca desde 4500 a 1600 a.C.⁵.

Posiblemente sea la Protohistoria el período más importante en la antropización del espacio, al tiempo que resulta el menos atendido por la investigación en lo que respecta al área antequerana; de forma que, aún disponiendo de un voluminoso conjunto de datos procedentes de yacimientos, como la propia Antequera, *Singilia Barba*, Peña de los Enamorados o Lomas de Guerrero, la integración de los mismos en los sistemas de investigación se ha realizado mediante interpolación de datos procedentes del litoral provincial o de las comarcas vecinas, como puede resultar la del Guadalteba.

⁵ CORRALES AGUILAR, P.: *Prospección Arqueológica Preventiva en la Línea de Alta Velocidad (L.A.V.) Bobadilla-Granada, Tramo: Bobadilla (Población) - Peña de los Enamorados, en el Término Municipal de Antequera (Málaga)*. Documento administrativo inédito. Málaga 2009.

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 196/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



No obstante, es preciso subrayar que el poblamiento del área antequerana y de las zonas limítrofes debió de ser considerable durante las fases de la Prehistoria Reciente (Neolítico, Calcolítico y Bronce), a tenor de los numerosos indicios de ocupación localizados y, especialmente, focalizados en los conjuntos megalíticos de Menga, Romeral, Viera y en las necrópolis en cuevas artificiales como el Cortijo de Alcaide. Así pues, tales ejemplos pueden relacionarse tanto con el aumento de los grupos humanos, debido a las nuevas estrategias alimenticias introducidas desde el Neolítico, como a la diversificación y mayor complejidad de las sociedades que habitaron aquellos espacios.

Cierto es que también varían los patrones de asentamiento de poblados y zonas funerarias a lo largo de las distintas fases protohistóricas: desde los yacimientos neolíticos y calcolíticos en cuevas, destacando para la fase del Cobre el fenómeno de los abrigos con arte rupestre (Peña de Cabrera en Casabermeja⁶ y Abrigo de Los Porqueros en Mollina⁷, entre otros), a la mayor concentración en zonas de altura durante la etapa del Bronce y de forma especial en puntos estratégicos, como el asentamiento del Cerro del Castillón⁸ o de Cauche el Viejo, que se sitúa en la cabecera de la vía natural que comunica la costa con la llanura antequerana, activo ya en el Calcolítico⁹.

Durante la fase cultural del Hierro se explotarán los filones más superficiales y de fácil procesamiento¹⁰, aunque se hayan documentado también evidencias de minería subterránea, como en el caso de la explotación de una mina de oligisto en la Peña de los Enamorados¹¹.

⁶ MAURA MIJARES, R. *et alii*: El grabado esquemático en Málaga: Nuevas aportaciones y aproximación a su problemática. UNED.

⁷ MORALES MELERO, A. y MÁRQUEZ ROMERO, J.E.: *Las Pinturas esquemáticas malagueñas y sus relaciones con culturas materiales*. Coloquio sobre distribución y relaciones entre los asentamientos. Teruel, 1986 (Vol. 7), pp. 169-191.

⁸ CORRALES AGUILAR, P.: *Prospección Arqueológica Preventiva... op. cit.*

⁹ PERDIGUERO LÓPEZ, M.: *Un asentamiento calcolítico en Aratispi (Cauche el Viejo, Antequera)*. En *Mainake XI-XII*. Servicio de Publicaciones de la Diputación Provincial de Málaga. 1999, p. 67.

¹⁰ GARCÍA ALFONSO, E.: *Op. cit.*, p. 45.

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 197/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



Debe precisarse, sin embargo, que en lo concerniente a la depresión de Antequera y a la minería del hierro, los cotos conocidos se sitúan en sus márgenes vinculados a los depósitos de almagre de Mollina, Cerro Gordo de Teba, Peñarubia y Peña de los Enamorados, habiéndose relacionado este último con el período fenicio arcaico¹².

Por otra parte, la presencia fenicia en la depresión de Antequera se pone igualmente en relación con las posibilidades agrícolas de ésta, aunque sean pocos los yacimientos localizados y adscribibles a los siglos del VIII al VI a.C., entre los que destaca el recinto murado de la Hoya de Archidona, que se ha datado en el período orientalizante¹³, o el hallazgo de algunos fragmentos cerámicos con cronología de los siglos VII-VI a.C. en el cerro de la Alcazaba de Antequera, más próximo a la zona que nos ocupa¹⁴. Asimismo, la presencia fenicia estaría justificada por la accesibilidad que permiten los ríos Guadalhorce y Guadalmedina, como vías de acceso al Valle del Guadalquivir, a través de la Vega de Antequera.

Los estudios sobre el Mundo Romano en la Comarca de Antequera han adquirido un extraordinario desarrollo, tanto en lo que se refiere a excavaciones sistemáticas como en lo referente a las prospecciones y actividades de urgencia o preventivas.

Recientemente, los trabajos llevados a término por el Arqueólogo Municipal de Antequera, D. Manuel Romero Pérez, nos han permitido obtener una clara visión del entorno de *Singilia Barba*, a través del yacimiento de la Villa Romana de las Maravillas, relacionada

¹¹ FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, L.E. *et alii*: *Prospección arqueometalúrgica de la provincia de Málaga: campaña de 1992. Sector sur-occidental del Maláguide. Síntesis general*. Anuario Arqueológico de Andalucía 1991 (Vol. II). Sevilla, pág. 95.

¹² GARCÍA ALFONSO, E.: *Op. cit.*, pág. 47.

¹³ ACIÉN ALMANSA, M.: *Prospección arqueológica superficial en la Hoya de Archidona (Málaga)*. Anuario Arqueológico de Andalucía, 1989 (Vol. II). Sevilla, pp. 143-152.

¹⁴ RECIO, A., MARTÍN CÓRDOBA, E.: Y RAMOS MUÑOZ, J.: *Prospección arqueológica superficial en yacimientos ibéricos de la cuenca del río Guadalhorce (Málaga. Zona NW)*. Anuario Arqueológico de Andalucía, 1999 (Vol. III), Sevilla, pp. 350-355.

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 198/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



claramente con la ciudad de Singilia¹⁵. Dicha ciudad, que gozó del estatuto de *municipium*, se localiza en el Cortijo del Castellón (Antequera), en donde se han documentado numerosos restos constructivos y monumentales que hablan de la importancia de la ciudad¹⁶.

Por su parte, estos estudios se han completado con un trabajo específico sobre la dedicación económica orientada a la producción oleícola en los territorios antequeranos, descubriendo una impresionante red de yacimientos rurales de tipo *villae*, dedicados a la producción y transformación de aceite, lo que manifiesta su importancia como motor económico del mundo romano en este ámbito para el consumo propio así como, de forma fundamental, para la exportación hacia la metrópoli y el ámbito mediterráneo¹⁷.

La producción oleícola de la Bética en general y de los territorios antequeranos en particular alcanza su momento de mayor expansión entre la época de Augusto y el siglo III, cuando parece que el aceite hispano fue progresivamente sustituido por el norteafricano¹⁸; esta actividad potenció a su vez la proliferación de alfares para surtir de envases a los productos de cara a su transporte, uno de los cuales se localiza en el yacimiento de Arroyo Villalta¹⁹.

Así pues, los yacimientos romanos que se han documentado relacionados con una intensa explotación del territorio agrícola, jalonan las riberas del río Guadalhorce, las elevaciones que resaltan sobre la topografía de campiña llana que constituye la Vega de Antequera y las vías de penetración hacia la Andalucía de los grandes valles fluviales. La densidad del poblamiento, deducible de la abundancia de restos arqueológicos, denota el importante papel jugado por los

¹⁵ ROMERO PÉREZ, M.: *La necrópolis romana de las Maravillas. (Bobadilla. Málaga)*. Mainake XV-XVI, Málaga 1993-1994, pp. 195-222.

¹⁶ ATENCIA PÉREZ, R. y LUQUE MORAÑO, A. de: *A propósito de dos pedestales con inscripciones honorarias de Singilia Barba (Antequera, Málaga)*. En *Mainake XI-XII*. Servicio de Publicaciones de la Diputación Provincial de Málaga. 1989, pp. 171-180.

¹⁷ ROMERO PÉREZ, M.: *Algunas reflexiones sobre la producción de aceite en las villae de la comarca de Antequera*. (En prensa).

¹⁸ CORRALES AGUILAR, P.: y MORA SERRANO, B.: *Historia de la provincia de Málaga. De la Roma Republicana a la Antigüedad Tardía*. Biblioteca de Divulgación. Servicio de Publicaciones de la Diputación Provincial de Málaga, 2005. pág. 32.

¹⁹ CORRALES AGUILAR, P.: *Op. cit.*

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 199/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



territorios antequeranos durante el mundo romano y empieza a manifestar la necesidad de una estudio profundo sobre la colonización de la comarca, tanto con bases de sincronía como con evoluciones diacrónicas.

De estos enclaves arqueológicos cabría mencionar en este estudio, además del citado de *Singilia Barba* por su incidencia en la zona de referencia, las *villae* de Bobadilla, El Batán, Los Frailes, Las Albinas, y las necrópolis de La Colonia 02, Ballesteros y Las Maravillas²⁰.

Para las etapas Altomedieval y Medieval propiamente dichas la información disponible en el entorno es mucho menor. Sí parece claro que los procesos de desarticulación de los sistemas territorial, fiscal y productivo romanos, se ven organizados de forma más pausada, primero en época de las invasiones y, posteriormente y de forma no menos lenta, a lo largo de las tres primeras centurias de la dominación musulmana.

No obstante, con los datos arqueológicos disponibles en la actualidad, resulta bastante probable que la ciudad de *Antikaria* estuviera habitada hasta el siglo VI por hispano-romanos, aunque no pueda descartarse que formara parte de la zona de influencia del Imperio Bizantino en la península²¹, de la que *Malaca* era uno de los puertos de mayor importancia. Durante este período se establece un modelo de asentamiento, quizás a base de *castalla*, o villas fortificadas de planta cuadrada, como la villa descubierta en Santillán (Mollina)²². La conquista de *Antikaria* por los visigodos ocasionó, como en otros lugares de la provincia, la decadencia de la vida urbana.

Tras la conquista de *Spania* por las tropas de Muza, se instaló en el ámbito antequerano el clan de los Banu I Hasan, de la tribu siria de los Yûdam, si bien en el caso de *Madinat Antaqira*

²⁰ FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, L.E. y ROMERO PÉREZ, M.: *Las necrópolis en el entorno de Antikaria y Singilia Barba. Bases para su estudio sistemático*. En *Mainake XXIX: Tiempos de púrpura. Málaga antigua y antigüedades hispanas* (Vol. II). Servicio de Publicaciones de la Diputación de Málaga, 2007.

²¹ ROMERO PÉREZ, M.: *Madinat Antaqira: una aproximación arqueológica a su recinto murado*. En *Mainake XXV*. Servicio de Publicaciones de la Diputación de Málaga, 2003, pág. 178.

²² PUERTAS TRICAS, R.: *Excavaciones en Mollina*. En *Noticiario Arqueológico Hispano*, nº 28. Madrid, 1986, pp. 63-174.

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 200/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



escasean los materiales arqueológicos hasta bien entrado el siglo X. De este dato, junto con la falta de noticias sobre la ciudad en la época de la *fitna* de Omar Ibn Hafsun, podría deducirse la escasa importancia de aquella como punto fortificado, al contrario de lo que parece suceder en el caso de Belda y Archidona.

Por su parte, *Singilia Barba*, que durante los primeros tiempos de la presencia islámica controlaba un volumen de poblamiento respetable, quedó luego reducido a un simple centro de producción rural, como debió suceder en otros enclaves que debieron de ser más abundantes de lo que conocemos, sobre todo durante las fases almohade y nazarí.

Sin embargo, la falta de prospecciones y de investigación específica en este sentido nos impide tener una idea más clara de este poblamiento rural islámico aún por descubrir.

BIBLIOGRAFÍA

ACIÉN ALMANSA, M.: "Prospección arqueológica superficial en la Hoya de Archidona (Málaga)". *Anuario Arqueológico de Andalucía*, 1989 (Vol. II). Sevilla, pp. 143-152.

ATENCIA PÉREZ, R. y LUQUE MORAÑO, A. de: "A propósito de dos pedestales con inscripciones honorarias de Singilia Barba (Antequera, Málaga)". En *Mainake* XI-XII. Servicio de Publicaciones de la Diputación Provincial de Málaga. 1989, pp. 171-180.

CORRALES AGUILAR, P.: "Prospección Arqueológica Preventiva en la Línea de Alta Velocidad (L.A.V.) Bobadilla-Granada, Tramo: Bobadilla (Población) - Peña de los Enamorados, en el Término Municipal de Antequera (Málaga)". Documento administrativo inédito.

C/ Narciso Pérez Texeira nº 9. Bajo-Entrepantana. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 201/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



CORRALES AGUILAR, P.: y MORA SERRANO, B.: "Historia de la provincia de Málaga. De la Roma Republicana a la Antigüedad Tardía Biblioteca de Divulgación". Servicio de Publicaciones de la Diputación Provincial de Málaga, 2005. pág. 32.

GARCÍA ALFONSO, E.: "En la orilla de Tartessos. Indígenas y fenicios en las tierras malagueñas. Siglos XI-VI a.C." Fundación Málaga. Málaga, 2007.

FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, L.E. y ROMERO PÉREZ, M.: "Las necrópolis en el entorno de Antikaria y Singilia Barba. Bases para su estudio sistemático". En *Mainake XXIX: Tiempos de púrpura. Málaga antigua y antigüedades hispanas*. (Vol. II). Servicio de Publicaciones de la Diputación de Málaga.

FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, L.E.: "Memoria de la EAU efectuada en el yacimiento romano de Arroyo Villalta (Antequera), 2004. LAV Córdoba-Málaga. Base de montaje". Delegación Provincial de Cultura. Junta de Andalucía en Málaga. OTAM de Antequera. Inédito.

FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, L.E. y THODE MAYORAL, C. VON: "Estudio arqueológico efectuado sobre el trazado de la línea AVE Córdoba-Málaga. Tramo IX, Estación de Santa Ana-Bobadilla (Málaga). Carretera A-92-Río Guadalhorce Plataforma. La Prospección y el seguimiento". *Anuario Arqueológico de Andalucía 2002*, T. III-2, Sevilla, 2005, pp. 50-62.

FERNÁNDEZ, L.E.; RODRÍGUEZ, F.J.; CLAVERO, J.; ROMERO, J.; VON THODE, C.; GARCÍA, A.; BARRERA, M. y HUERTAS, C.: "Informe preliminar. Proyecto: Prospección arqueometalúrgica de la provincia de Málaga. Campaña de 1990. Sector Sur-occidental del Maláguide". *Anuario Arqueológico de Andalucía 1990*. II Actividades Sistemáticas. Sevilla, 1992. Pág. 131-137.

GALINDO SAN JOSÉ, L.: "Actividad Arqueológica Preventiva: Prospección Arqueológica Intensiva, con recogida de materiales en los préstamos y vertederos del Proyecto de Plataforma de la Línea de Alta Velocidad Antequera-Granada. Nudo de Bobadilla (Antequera)". Expediente 99/09. Documento administrativo inédito. Málaga 2010.

C/ Narciso Pérez Texeira nº 9. Bajo-Entrepant. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 202/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



PERDIGUERO LÓPEZ, M.: "Un asentamiento calcolítico en *Aratispi* (Cauche el Viejo, Antequera)". *Mainake XI-XII*. Servicio de Publicaciones de la Diputación Provincial. Málaga, 1989-90.

PERDIGUERO LÓPEZ, M.: "La fase del Bronce Final en *Aratispi* (Cauche el Viejo, Antequera)". En *Mainake XIII-XIV*. Málaga, 1991-92.

PERDIGUERO LÓPEZ, M.: "La fase romana en *Aratispi* (Cauche el Viejo, Antequera). El molino de Aceite". En *Mainake XVII-XVIII*. Servicio de Publicaciones de Diputación Provincial. Málaga, 1995-96.

PERDIGUERO LÓPEZ, M.: "*Aratispi (Cauche el Viejo, Antequera)*". Investigaciones Arqueológicas. Biblioteca Popular Malagueña, nº 65, 1995.

RECIO, A., MARTÍN CÓRDOBA, E.: Y RAMOS MUÑOZ, J.: "Prospección arqueológica superficial en yacimientos ibéricos de la cuenca del río Guadalhorce (Málaga. Zona NW)". *Anuario Arqueológico de Andalucía*, 1999 (Vol. III), Sevilla, pp. 350-355.

RODRÍGUEZ VINCEIRO, F.J.; FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, L.E.; CLAVERO TOLEDO, J.L.; ROMERO SILVA, J.C.; THODE MAYORAL, C.; GARCÍA PÉREZ, A.; SUÁREZ PADILLA, J.; BARRERA POLO, M.M. y PALOMO LABURU, A.: "Estado actual de la investigación arqueometalúrgica prehistórica en la provincia de Málaga". *Trabajos de Prehistoria* Vol. 49. Madrid, 1992. Pág. 217-242.

ROMERO PÉREZ, M.: "Algunas reflexiones sobre la producción de aceite en las *villae* de la comarca de Antequera". En prensa.

ROMERO PÉREZ, M.: "*Madinat Antaqira*: una aproximación arqueológica a su recinto murado". En *Mainake XXV*. Servicio de Publicaciones de la Diputación de Málaga, 2003, pp. 177-202.

ROMERO PÉREZ, M.: "La necrópolis romana de las Maravillas. Bobadilla. Málaga". *Anuario Arqueológico de Andalucía*, 1993, T. III, pp. 515-527.

ROMERO PÉREZ, M.: "La necrópolis romana de las Maravillas. (Bobadilla. Málaga)". En *Revista de estudios Antequeranos*, VII-VIII, Año IV, 1996, pp. 206-302.

C/ Narciso Pérez Texeira nº 9. Bajo-Entrepanta. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 203/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



ROMERO PÉREZ, M.: "La necrópolis romana de las Maravillas. (Bobadilla. Málaga)". En *Mainake* XV-XVI, Málaga 1993-1994, pp. 195-222.

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37

C/ Narciso Pérez Texeira nº 9. Bajo-Entrepanta. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 204/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



4.- OBJETIVOS.

En el ámbito del marco que supone este proyecto, el objetivo fundamental es la reducción del impacto que la obra pudiera ejercer sobre cualquier yacimiento afectado directa o indirectamente por los trabajos de movimiento de tierras necesarios para la instalación de la Línea de Alta Velocidad Ferroviaria, mediante un programa de vigilancia diseñado para minimizar los efectos de la obra en el apartado de Patrimonio Histórico.

Por tanto, el control y seguimiento de la obra cubrirá todo el trayecto de la traza, incluidos vertederos, préstamos y canteras.

C/ Narciso Pérez Teixeira nº 9. Bajo-Entrepant. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 205/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



5.- PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO.

Tal y como señalábamos anteriormente, el proyecto de construcción del Tramo Nudo de Bobadilla de la LAV Antequera-Granada está formado por 5 ejes. La longitud total del tramo es de 16.273'36 m. en vía doble y 14.262'47 m. en vía única. Este tramo forma parte de la conexión de la LAV Córdoba-Málaga con la LAV Antequera-Granada. La conexión norte está compuesta por dos ramales de vía única denominados Ramal Córdoba-Granada y Ramal Granada-Córdoba, de longitud 2.334'389 y 1.600 m. respectivamente, que se unen para discurrir en un eje de vía doble denominado LAV Antequera-Granada. La conexión sur está formada por dos ejes de vía única denominados Granada-Málaga y Málaga-Granada, de longitud 8.833 m. y 8.670 m. respectivamente. En esta fase del Proyecto de construcción está previsto incluir el Préstamo P-5, el Vertedero V-2 y las zonas de instalaciones auxiliares ZIA-1, ZIA-3 y ZIA-4.

La metodología a emplear debe servir como sistema de evaluación del impacto y, por tanto, responder a los problemas derivados por la interacción entre el proyecto de construcción de la vía ferroviaria y el Patrimonio Arqueológico.

Para realizar el control arqueológico de los movimientos de tierra, el método a seguir consistirá en la inspección periódica de los trabajos iniciales en los que intervenga el movimiento y remoción de tierras, con especial atención a la fase de saneamiento de la capa vegetal, normalmente entendida como desbroce, y que suele ser la fase crítica del impacto sobre los restos arqueológicos que no presentan evidencias en superficie.

Además de los desmontes necesarios para proyectar la línea férrea, hay que incluir dentro del estudio los viales de acceso para la maquinaria, así como las zonas de vertedero, que suponen también ocultaciones del terreno. Este tipo de actuaciones amplía el campo objeto de este estudio, variando la intensidad de la vigilancia que responde más a las necesidades de la cobertura de la Obra que a la real que en los planes iniciales se especificaban, por eso es necesario el control mientras y durante esté en proceso de realización de los trabajos.

C/ Narciso Pérez Texeira nº 9. Bajo-Entrepunta. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 206/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



La vigilancia supone la herramienta fundamental para el conocimiento y valoración de los elementos que se verán afectados por las obras de la línea férrea en diferentes medidas. Por ello la ubicación y delimitación de los restos, así como su adecuada clasificación, resulta el elemento de juicio para la elaboración de las medidas correctoras del impacto arqueológico.

Cada asentamiento será analizado individualmente, incluyendo su ubicación con respecto a la traza, su delimitación y se tendrán en cuenta el grado de afección de las obras de la línea férrea en el punto señalado, la catalogación y valoración del asentamiento dentro de los diferentes modelos de ocupación del territorio y la propuesta individualizada de las medidas correctoras que responden a estas dos esferas de análisis.

Para ello se realizará una propuesta de codificación, donde se incluirá la clasificación de cada asentamiento que serán numerados de forma correlativa, y en la que se incluirá mediante un código numérico su situación dentro de cada uno de los niveles de análisis comentados.

De producirse cualquier tipo de hallazgo, será notificado tanto a la Consejería de Cultura como al Ayuntamiento donde se ha localizado de forma inmediata, en aplicación del art. 50 de la Ley 14/2007, y se efectuará su limpieza y documentación de modo que pueda considerarse su compatibilidad con la obra o la adopción de otras medidas ya consensuadas con el arqueólogo inspector de la Delegación Provincial, así como con la Dirección de Obra, que podrán establecer alternativas al trazado o al sistema constructivo. Si fuese considerado por el arqueólogo inspector como necesario, dada la importancia o complejidad del hallazgo, se procederá a su excavación siguiendo las pautas por él marcadas y en aplicación del Reglamento de Actividades Arqueológicas en vigor.

Si fuese necesaria la limpieza, documentación o excavación de algún resto aislado, ésta se llevará a cabo a través del sistema de registro o método estratigráfico, con identificación de los elementos constatados en la excavación como unidades estratificadas (naturales o antrópicas,

C/ Narciso Pérez Texeira nº 9. Bajo-Entrepantana. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 207/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



verticales u horizontales e interfaces). Se utilizará un sistema de documentación planimétrica, con levantamientos en escala de cada una de las plantas que reflejen las fases de ocupación/abandono del espacio investigado así como de los perfiles más significativos. De todo el proceso de documentación se llevará a cabo un reportaje fotográfico.

A partir de esta toma de datos y registro se realizará una interpretación de las interrelaciones que se produzcan entre todas las unidades sedimentarias y/o constructivas, estableciendo así una primera secuencia de datación relativa, de la cual, y apoyados en el análisis de los objetos muebles recuperados o determinadas técnicas constructivas o materiales empleados trataremos de aproximarnos lo máximo posible a una datación absoluta de todas las fases reconocidas.

En cuanto a las fases y duración de las obras, se contempla inicialmente una sola fase para la ejecución de los trabajos que se corresponde con la duración establecida para los controles de movimientos de tierra de todo el trazado, vertederos, préstamos y canteras. El control arqueológico de movimiento de tierras se prolongará mientras que se estén ejecutando los movimientos de tierras, estimados aproximadamente en torno a 1 año de duración.

FASES DEL PROGRAMA DE ACTIVIDADES ARQUEOLÓGICAS PROPUESTAS EN LA OBRA			
Tipo de trabajo arqueológico	Fase de trabajos de la L.A.V.	Zona de afección	Generalidades
Control	Desbroce	Toda la traza	Inspección ocular de la superficie tras retirar el manto vegetal
Seguimiento	Desmontes, movimientos de tierras, canteras y vertederos	Tanto en la traza como en las zonas cercanas a las mismas y que necesiten movimiento de maquinaria.	Las zonas de vertederos y canteras deberán ser controladas aunque su ubicación no se señale en el proyecto
Actuaciones puntuales	En desmontes y caminos de obra.	En aquellas zonas que surjan por cambios y remodelaciones en el trazado	Se hace necesario un continuo seguimiento de los cambios aceptados por la dirección de Obra.

C/ Narciso Pérez Texeira nº 9. Bajo-Entrepantana. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 208/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



Inventario y tratamiento de los materiales			Trabajo de Gabinete posterior al proceso de campo
Evaluación e Informes	Debe realizarse con anterioridad a la continuación de los trabajos de obra		Para la continuación de las mismas se necesitan controles periódicos así como informes que reflejen los trabajos

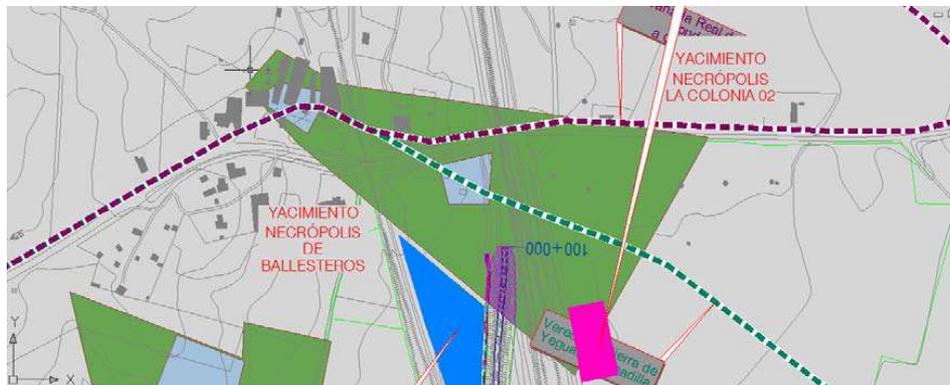
A través de la planimetría objeto de estudio se identifican los siguientes yacimientos que cuentan con Protección Arqueológica de grado 3:

C/ Narciso Pérez Texeira nº 9. Bajo-Entrepant. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 209/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



NECRÓPOLIS LA COLONIA 02. PROTECCIÓN ARQUEOLÓGICA GRADO 3.			
Descripción: Villa y necrópolis. Período romano, fases alto y bajoimperial.			
Superficie: 258769.677 m ²			
Ramal:	Córdoba-Granada		
Afección:	Terraplén	PP.KK.	100+000 a 133+960
Superficie afectada:	7235.901 m ²		
Medida Correctora:	Vigilancia intensiva durante el C.M.T. y diagnosis arqueológica si procede.		

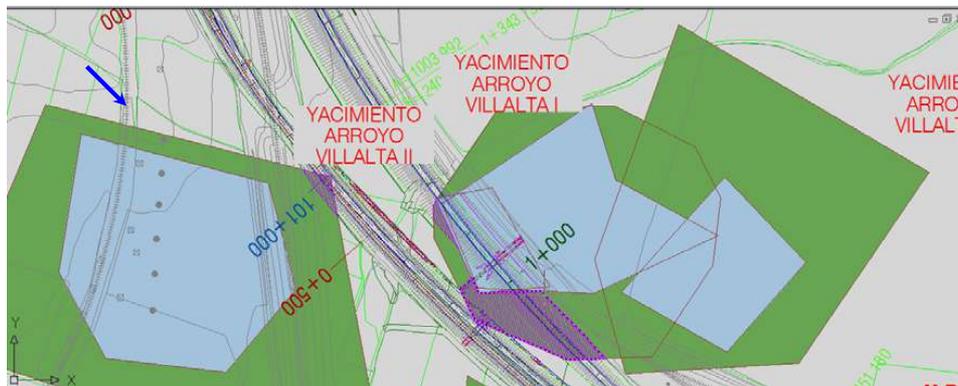


C/ Narciso Pérez Texeira nº 9. Bajo-Entrepant. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 210/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



LAS ALBINAS- PROTECCIÓN ARQUEOLÓGICA GRADO 3.			
Descripción: Restos correspondientes a la Prehistoria Reciente (Neolítico y Calcolítico). Villa romana de cronología alto y bajoimperial.			
Superficie: 259220.303 m ²			
Ramal:	Reposición FF.CC. Sevilla-Granada, L.A.V. Antequera Granada		
Afección:	Terraplén	PP.KK.	0+370 a 0+442
Superficie afectada:	1430.143 m ²		
Medida Correctora:	Vigilancia intensiva durante el C.M.T. y diagnosis arqueológica si procede.		



C/ Narciso Pérez Texeira nº 9. Bajo-Entrepantana. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 211/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



ARROYO VILLATA I-II- PROTECCIÓN ARQUEOLÓGICA GRADO 3.			
Descripción: Arroyo Villalta I: Alfar romano altoimperial. Arroyo Villalta II: Necrópolis romana de cronología altoimperial (siglos I y II d.C.).			
Superficie: 140006.220 m ²			
Ramal:	Granada-Córdoba y Reposición FF.CC. Sevilla-Granada		
Afección:	Desmote-terraplén	PP.KK.	0+850 a 1+250
Superficie afectada:	13580.698 m ²		
Medida Correctora:	Vigilancia intensiva durante el C.M.T. y diagnosis arqueológica si procede.		



C/ Narciso Pérez Texeira nº 9. Bajo-Entrepilanta. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 212/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



BOBADILLA- PROTECCIÓN ARQUEOLÓGICA GRADO 3.			
Descripción: Villa romana de cronología altoimperial.			
Superficie: 293552.613 m ²			
Ramal:	Córdoba-Granada		
Afección:	Terraplén	PP.KK.	101+600 a 101+810
Superficie afectada:	3278.095 m ²		
Medida Correctora:	Vigilancia intensiva durante el C.M.T. y diagnosis arqueológica si procede.		

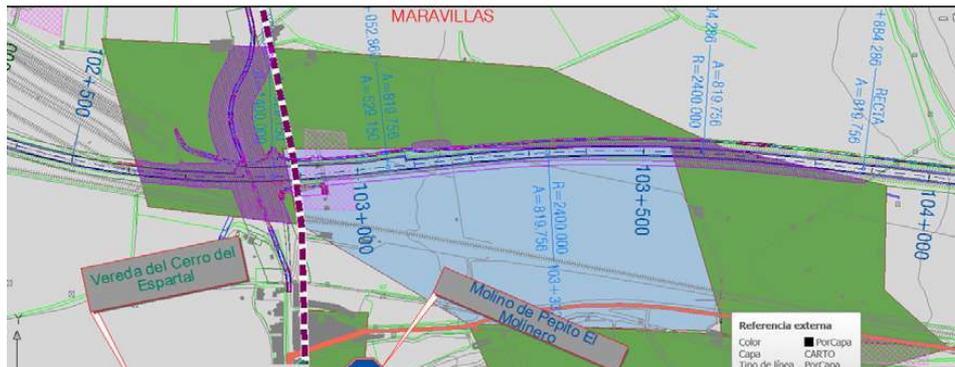


C/ Narciso Pérez Texeira nº 9. Bajo-Entrepantana. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 213/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



NECRÓPOLIS DE LAS MARAVILLAS- PROTECCIÓN ARQUEOLÓGICA GRADO 3.			
Descripción: Algunos hallazgos de materiales líticos de la Prehistoria Reciente. Necrópolis romana, con dos fases de utilización: la primera entre los siglos I y III d.C. y la segunda entre los siglos V y VI. Destaca el monumento funerario de <i>Acilia Plecusa</i> .			
Superficie: Zonificación afectada tipo 3 norte: 287050.50 m ²			
Ramal:	L.A.V. Antequera Granada		
Afección:	Terraplén	PP.KK.	102+600 a 103+900
Superficie afectada:	49015.214 m ²		
Medida Correctora:	Vigilancia intensiva durante el C.M.T. y diagnosis arqueológica si procede.		

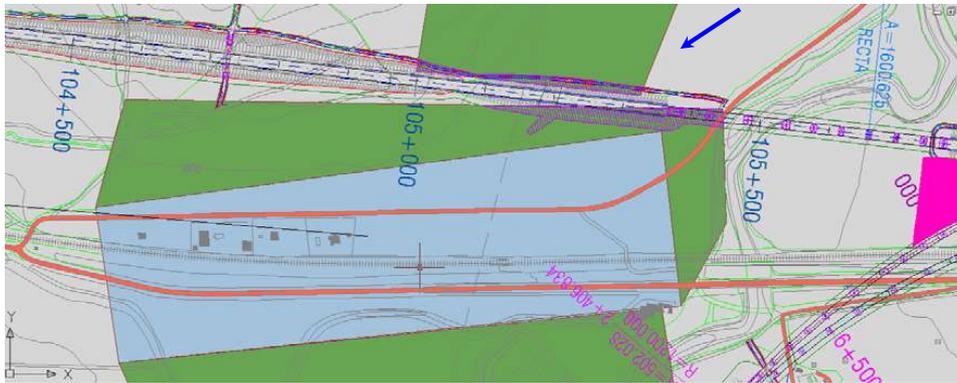


C/ Narciso Pérez Texeira nº 9. Bajo-Entrepant. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 214/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



CORTIJO BATÁN ALTO- PROTECCIÓN ARQUEOLÓGICA GRADO 3.			
Descripción: Material lítico de la Prehistoria Reciente (Neolítico y Calcolítico) y materiales constructivos de datación romana indeterminada. Posible existencia de una necrópolis.			
Superficie: 93037.944 m ²			
Ramal:	L.A.V. Antequera Granada. Vía doble.		
Afección:	Desmote y terraplén	P.P.K.K.	105+000 a 105+320
Superficie afectada:	3820.359m ²		
Medida Correctora:	Vigilancia intensiva durante el C.M.T. y diagnosis arqueológica si procede.		

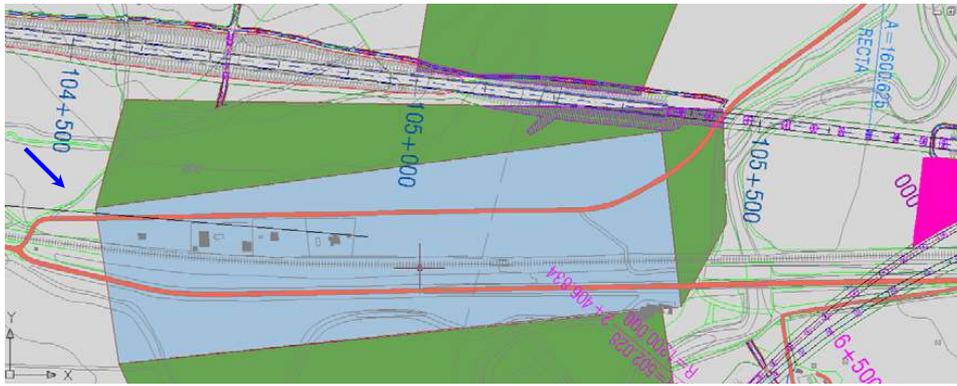


C/ Narciso Pérez Texeira nº 9. Bajo-Entrepant. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 215/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



EL BATÁN. PROTECCIÓN ARQUEOLÓGICA GRADO 3.			
Descripción: Niveles de ocupación de la Prehistoria Reciente así mismo se han detectado restos de una villa romana con cronología alto y bajomperial (siglos I-IV d.C.).			
Superficie: Zonificación afectada Tipo 3 norte 93961.60 m ²			
Ramal:	L.A.V. Antequera Granada		
Afección:	Terraplén	PP.KK.	105+140 a 105+450
Superficie afectada:	7640.785 m ²		
Medida Correctora:	Vigilancia intensiva durante el C.M.T. y diagnosis arqueológica si procede.		

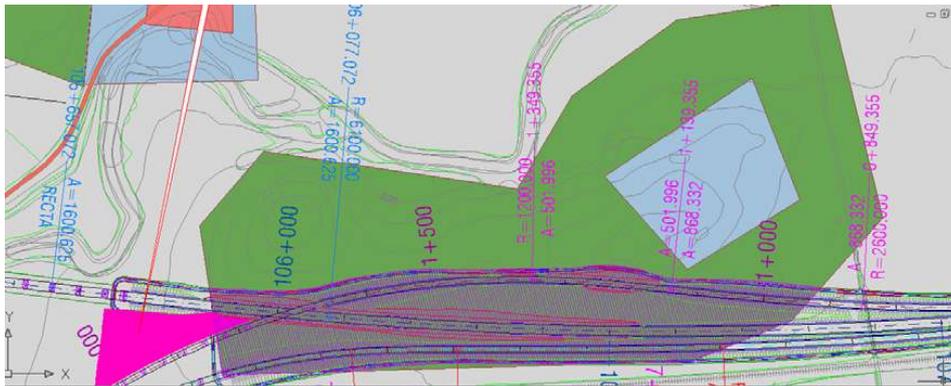


C/ Narciso Pérez Texeira nº 9. Bajo-Entrepant. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 216/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



LOS FRAILES- PROTECCIÓN ARQUEOLÓGICA GRADO 3.			
Descripción: Niveles de ocupación desde el Paleolítico Medio hasta una villa romana con fases alto y bajoimperial.			
Superficie: 370517.144 m ²			
Ramal:	Ramal Granada- Málaga, L.A.V. Antequera-Granada, Ramal Málaga-Granada		
Afección:	Desmonte y terraplén	PP.KK.	105+900 a 106+740
Superficie afectada:	114142.868 m ²		
Medida Correctora:	Vigilancia intensiva durante el C.M.T. y diagnosis arqueológica si procede.		

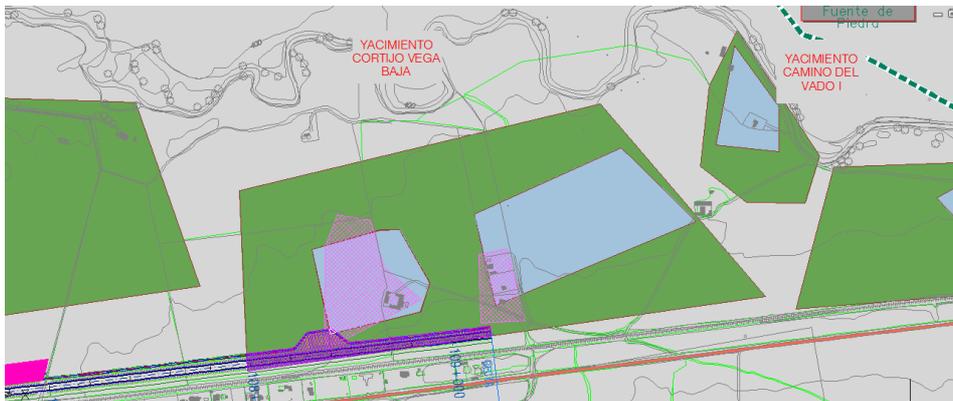


C/ Narciso Pérez Teixeira nº 9. Bajo-Entrepant. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 217/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



CORTIJO VEGA BAJA- PROTECCIÓN ARQUEOLÓGICA GRADO 3.			
Descripción: Hallazgos de materiales de la Prehistoria Reciente y otros materiales constructivos y cerámicos relacionables con un nivel de ocupación romano, posiblemente altoimperial.			
Superficie: 547265.790 m ²			
Ramal:	L.A.V. Antequera Granada		
Afección:	Terraplén	PP.KK.	18+500 a 19+097
Superficie afectada:	24156.091 m ²		
Medida Correctora:	Vigilancia intensiva durante el C.M.T. y diagnosis arqueológica si procede.		



C/ Narciso Pérez Texeira nº 9. Bajo-Entrepant. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 218/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



6.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN

El material arqueológico mueble que pueda aparecer y se recoja, una vez estudiado se guardará por lotes en bolsas consignadas dentro de cajas de PVC debidamente etiquetadas y se almacenará, según prescribe la legislación vigente, en las dependencias del Museo Arqueológico que establezca la Resolución de autorización de la Actividad Arqueológica Preventiva.

En el caso de producirse hallazgos de restos arqueológicos inmuebles de carácter excepcional, la entidad promotora se comprometería a elaborar el oportuno proyecto donde se contemple las medidas encaminadas a salvaguardar los bienes en cuestión (cubrición con materiales especiales, extracción, etc.).

Las medidas de protección y conservación preventiva están encaminadas a salvaguardar, dentro de los medios disponibles, los restos arqueológicos exhumados dignos de conservación, ya sean materiales o estructuras.

Los materiales arqueológicos descubiertos durante los trabajos arqueológicos serán separados según su naturaleza, guardándose en bolsas de polietileno con su etiqueta correspondiente. Los materiales arqueológicos serán lavados en agua, aunque previamente serán separados aquellos que por su estado de conservación o decoración, necesiten una consolidación o tratamiento especial.

En el caso de recogida de algún objeto dada su singularidad, se procederá según normas generales para su extracción y almacenamiento *in situ* en bolsas de polietileno con su etiqueta correspondiente. Si el estado de conservación del hallazgo requiere medidas de consolidación *in situ* se notificará igualmente a la Delegación Provincial de Cultura para seguir el proceso recomendado por el restaurador.

C/ Narciso Pérez Texeira nº 9. Bajo-Entrepanta. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 219/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37

C/ Narciso Pérez Teixeira nº 9. Bajo-Entrepanta. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 220/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



El presente proyecto arqueológico se firma en:

Málaga, a 3 de septiembre de 2010

Fdo.: Mª del Mar Escalante Aguilar

Arqueóloga

ANEXOS

C/ Narciso Pérez Teixeira nº 9. Bajo-Entrepant. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 221/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

**1.- PERMISO DE ACCESO A LOS TERRENOS.**

Se adjunta documento.

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37

C/ Narciso Pérez Texeira nº 9. Bajo-Entrepanta. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 222/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

**2.- DECLARACIÓN RELATIVA AL 20% DESTINADO A CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN.**

M^a del Mar Escalante Aguilar, arqueóloga por la Universidad de Málaga, con DNI 25.324.178-M y domicilio en C/ Narciso Pérez Texeira nº 9, bajo-entrepanta (29007-Málaga), Tfno. 952.28.06.04, miembro de Taller de Investigaciones Arqueológicas, S.L.

DECLARA:

Que el presupuesto de ejecución de la intervención contempla la existencia de hasta un 20% destinado a la conservación y restauración (art. 97, Decreto 19/1995 de 7 de febrero)

En Málaga, a 3 de septiembre de 2010

Fdo. M^a del Mar Escalante Aguilar
Arqueóloga

C/ Narciso Pérez Texeira nº 9. Bajo-Entrepanta. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 223/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



8. DOCUMENTO DE ACEPTACION DE RESPONSABILIDAD CIVIL EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

José Mayorga Mayorga, con DNI 25.048.836 L, administrador único de la sociedad Taller de Investigaciones Arqueológicas S.L.

EXPONE

Que esta sociedad, adjudicataria de la dirección y ejecución material de esta obra, asume la responsabilidad sobre daños a terceros que puedan producirse durante el desarrollo de la misma.

Y para que conste donde proceda firmo la presente a 3 de septiembre de 2010.


C/ Narciso Pérez Teixeira nº 9. Bajo-Entrepant. 29007 MALAGA
Telefax: 952 28 06 04
E-mail: tallerarqueologia@gmail.com

Fdo. José Mayorga Mayorga
GERENTE

C/ Narciso Pérez Teixeira nº 9. Bajo-Entrepant. 29007 MALAGA
E-mail tallerarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 224/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

**9.- PRESUPUESTO DE LOS TRABAJOS.**

Concepto	Unidad	PVP	Total
Partidas de redacción de documentos:			
Proyecto	1	300	300
Memorias	2	1.250	2.500
Partidas de ejecución de los trabajos:			
- Control y seguimiento de obra	12 meses	2.500	30.000
Diagnos de yacimientos 1.- Arroyo Villalta III 2.- Bobadilla 3.- Cortijo Vega Baja 4.- Necrópolis de la Colonia II	4	600	2.400
			35.200 €
- Porcentaje destinado a conservación (art. 85 Ley 14/2007).		20%	7.040 €

A estos precios se le aplicará el IVA vigente en el momento de emisión de la factura.

C/ Narciso Pérez Texeira nº 9. Bajo-Entrepunta. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 225/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



**10.- ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA DE LA EMPRESA Y VIGILANCIA DE LA SALUD.
DOCUMENTO DE ADHESIÓN AL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.**

Taller de Investigaciones Arqueológicas S.L., empresa encargada del control arqueológico, tiene contratado un servicio de Prevención Ajeno de acuerdo con la Ley 31/95 y se encuentra en posesión del debido INFORME TÉCNICO SOBRE VALORACIÓN DE RIESGOS Y PLANIFICACIÓN DE LA PREVENCIÓN y de la VIGILANCIA DE LA SALUD, contratado y elaborado por GRUPO ANP. Esta documentación tramitada se puede consultar en las delegaciones correspondientes de la Consejería de Industria y en la Delegación Provincial de la Seguridad Social, ajustándose al tipo de actividades desarrolladas por la empresa.

Dado el tipo de actividad arqueológica a desarrollar se adjunta:

- Documento de Adhesión al Plan de Seguridad y Salud de la Obra.
- Estudio de Seguridad y Salud.

C/ Narciso Pérez Texeira nº 9. Bajo-Entrepanta. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 226/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



7. ACREDITACIÓN DE LA TITULARIDAD DE LOS TERRENOS.

Con este objeto, se aportan dos copias del Acta de Ocupación de los terrenos en beneficio de ADIF.

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37

C/ Narciso Pérez Texeira nº 9. Bajo-Entrepanta. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 227/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37

DOCUMENTACIÓN PLANIMÉTRICA

C/ Narciso Pérez Teixeira nº 9. Bajo-Entrepanta. 29007 MALAGA
E-mail tarqueologia@gmail.com, Telf. 952 28 06 04

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 228/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

- **Estudio Hidrológico – Hidráulico de una torrentera perteneciente a la cuenca del Arroyo de las Tinajas, próximo a la cantera "Páez". Término municipal de Antequera (Málaga). 2021.**

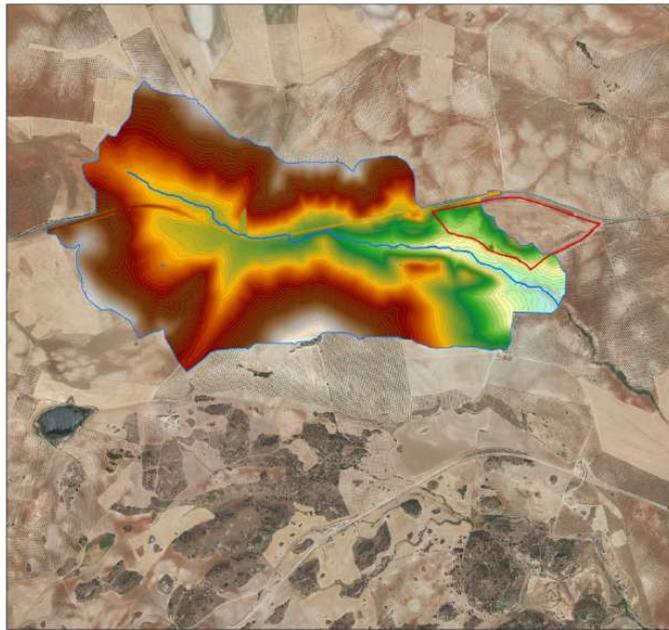
Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Minera Mara, S.L. c/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfo: 952 070725 Web: mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 229/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

ESTUDIO HIDROLÓGICO – HIDRÁULICO DE UNA TORRENTERA PERTENECIENTE A LA CUENCA DEL ARROYO DE LAS TINAJAS PRÓXIMO A LA CANTERA "PÁEZ". TÉRMINO MUNICIPAL DE ANTEQUERA (MÁLAGA).



PETICIONARIO:

UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE

CIF: U-05364724

Calle Puerto, 14, 3ª. 26016. Málaga



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 230/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

ÍNDICE

1. METODOLOGÍA.....	4
2. FUNDAMENTOS DEL CÁLCULO DE CAUDALES.	5
2.1 DEFINICIONES.	5
3. SITUACIÓN GEOGRÁFICA.....	8
4. DELIMITACIÓN DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA.	9
5. DATOS DE PRECIPITACIÓN.....	12
6. CÁLCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACIÓN.	16
7. DETERMINACIÓN DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA.....	17
8. COEFICIENTE REDUCTOR POR ÁREA DE LA PRECIPITACIÓN.	18
9. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN.	19
10. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA.....	23
11. CÁLCULO DEL CAUDAL.	24
12. ESTUDIO HIDRÁULICO.....	29
12.1 INTRODUCCIÓN.	29
12.2 PARÁMETROS HIDRÁULICOS Y CARACTERIZACIÓN HIDRÁULICA DEL CAUCE.	30
12.2.1 Secciones transversales de control.	30
12.2.2 Mapas de rugosidad o coeficiente de Manning para la cuenca.	33
12.3 CONDICIONES DE CONTORNO.	34
12.4 RESULTADO FINAL.	34
13. CONCLUSIONES.....	37
14. AUTORIA.	38
15. ANEXOS.....	39
16. PLANOS.	43



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 231/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
		

Índice de Ilustraciones.

<i>Ilustración 1: Delimitación Dominio Público hidráulico.</i>	6
<i>Ilustración 2: Situación cantera "Páez".</i>	8
<i>Ilustración 3: Situación detalle Cantera "Páez".</i>	8
<i>Ilustración 4: Perímetro cuenca de estudio.</i>	10
<i>Ilustración 5: Situación de la Cantera "Páez" respecto a la cuenca de estudio.</i>	10
<i>Ilustración 6: Detalle Cuenca hidrográfica.</i>	11
<i>Ilustración 7: Coeficiente de Variación y Precipitación media.</i>	12
<i>Ilustración 8: Detalle coeficiente variación y precipitación media.</i>	12
<i>Ilustración 9: Cuantiles Y_t, de la Ley SQRT-ET max. Fuente: Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones diarias de la España Peninsular (1997).</i>	14
<i>Ilustración 10: Esquema de cuenca.</i>	24
<i>Ilustración 11: Trazado secciones transversales.</i>	30
<i>Ilustración 12: Sección tipo.</i>	31
<i>Ilustración 13: Varias secciones.</i>	32
<i>Ilustración 14: Lámina de agua Periodo de retorno 10 años.</i>	35
<i>Ilustración 15: Lámina de agua Periodo de retorno 100 años.</i>	35
<i>Ilustración 16: Lámina de agua Periodo de retorno 500 años.</i>	36
<i>Ilustración 17: Delimitación cauce.</i>	37



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 232/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

1. METODOLOGÍA.

La posible afección a cauces próximos por la delimitación de la pretendida cantera “Páez” se ha realizado mediante el cálculo de caudales para diferentes periodos de retorno.

La metodología seguida para la obtención de dichos caudales para la cuenca delimitada se ha realizado siguiendo la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

La delimitación de estas cuencas hidrográficas se ha realizado mediante modelos digitales del terreno, elaborado con el apoyo de sistemas de información geográfica. En concreto se han utilizado Sistemas de Información Geográfica, así como el programa informático HEC – RAS 5.0.7, desarrollado por el Centro de Ingeniería Hidrológica del US Army Corps of Engineers, y el HEC – GEORAS que es una herramienta cargable en un SIG.

En cuanto a los datos de precipitación obtenidos para los cálculos realizados, se ha tomado la publicación del Ministerio de Fomento “Máximas lluvias diarias en la España peninsular”.

Base cartográfica utilizada.

La cartografía utilizada para el presente estudio ha sido obtenida a través del Centro de Descargas del Centro Nacional de Información Geográfico (Ministerio de Fomento).

- PNOA máxima actualidad.
- MTN 25 ráster.
- MTN 50 ráster.
- Base de datos SIOSE.
- MDT 05/mdt05-lidar.

De igual modo, para la zona de estudio se ha utilizado un levantamiento topográfico realizado por topógrafos de la empresa solicitante.



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 233/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

2. FUNDAMENTOS DEL CÁLCULO DE CAUDALES.

2.1 Definiciones.

De acuerdo con la legislación de aguas, la zonificación del espacio fluvial esta formada por las siguientes zonas:

Álveo o cauce natural de una corriente continua o discontinua es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias.

Ribera es cada una de las fajas laterales situadas dentro del cauce natural, por encima del nivel de aguas bajas.

Margen es el terreno que limita con el cauce y situado por encima del mismo.

Zona de policía es la constituida por una franja lateral de cien metros de anchura a cada lado, contados a partir de la línea que delimita el cauce, en las que se condiciona el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen. Su tamaño se puede ampliar hasta recoger la zona de flujo preferente, la cual es la zona constituida por la unión de la zona donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas.

Zona de servidumbre es la franja situada lindante con el cauce, dentro de la zona de policía, con ancho de cinco metros, que se reserva para usos de vigilancia, pesca y salvamento.

Lecho o fondo de los lagos y lagunas es el terreno que ocupan sus aguas, en las épocas en que alcanzan su mayor nivel ordinario. En los embalses superficiales es el terreno cubierto por las aguas cuando éstas alcanzan su mayor nivel a consecuencia de las máximas crecidas ordinarias de los ríos que lo alimentan.

Zonas inundables son las delimitadas por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas, cuyo período estadístico de retorno sea de quinientos años. En estas zonas no se prejuzga el carácter público o privado de los terrenos, y el Gobierno podrá establecer limitaciones en el uso, para garantizar la seguridad de personas y bienes.



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 234/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
		

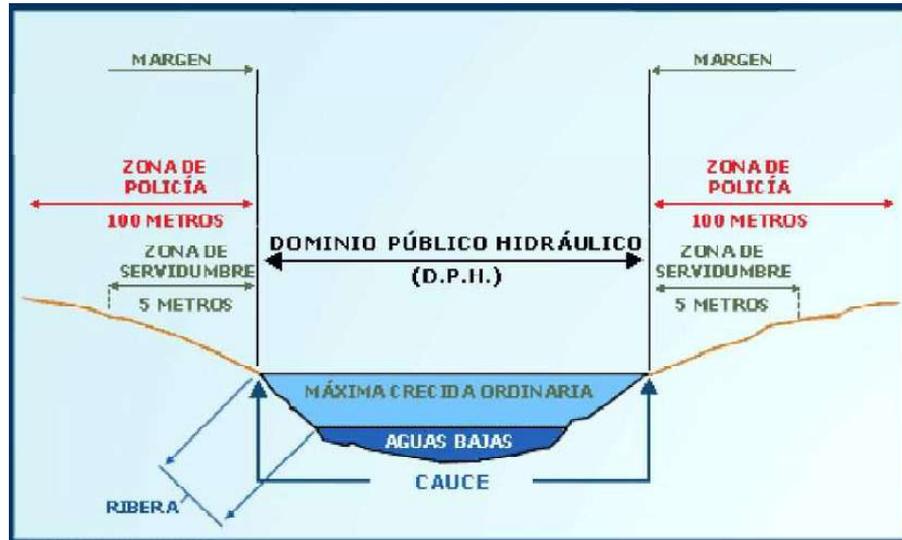


Ilustración 1: Delimitación Dominio Público hidráulico.

Tal y como se ha mencionado en el objeto del presente documento, se han realizado una serie de cálculos, que exponemos a continuación, para comprobar la posible afección de la torrentera innominada situada parcialmente sobre los terrenos del pretendido préstamo.

En primer paso a la hora de comprobar dicha afección, se ha de delimitar dichos cauces, para ello exponemos a continuación una definición de cauce así como el criterio establecido para su delimitación.

<p>Álveo o cauce natural de una corriente continua o discontinua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias. La determinación de ese terreno se realizará atendiendo a sus características geomorfológicas y cartográficas que existan, así como las referencias históricas disponibles. • Se considerará como caudal de la máxima crecida ordinaria la media de los máximos caudales anuales, en su régimen natural producidos durante diez años consecutivos, que sean representativos del comportamiento hidráulico de la corriente y que tengan en cuenta lo establecido en el primer párrafo.
---	---



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es



	<ul style="list-style-type: none">• Tenemos por tanto que el cauce está definido por la lámina obtenida del periodo de retorno de 10 años.
--	--

Adicionalmente al cauce definido, existen dos zonas de protección que se estiman como isolíneas paralelas al cauce y son:

- Zona de servidumbre: 5 metros de distancia con respecto al cauce (distancia en planta).
- Zona de policía: 100 metros de distancia (distancia en planta).

Estas zonas tienen una protección especial recogida en la legislación específica. Esquemáticamente dichas superficies quedan definidas del siguiente modo:

Todo esto se estima por tanto a partir de la información básica y de partida de la lámina obtenida con el periodo de retorno de 10 años.

Por otro lado, se consideran zonas inundables las delimitadas por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas cuyo período estadístico de retorno sea de quinientos años, atendiendo a estudios geomorfológicos, hidrológicos e hidráulicos, así como se series de avenidas históricas y documentos o evidencias históricas de las mismas.

La calificación como zonas inundables no alterará la calificación jurídica y la titularidad dominical que dichos terrenos tuviesen.

Por todo lo expuesto, a continuación se van a delimitar la superficie del cauce para un periodo de retorno de 10 años, a partir del cual delimitaremos las superficies de protección ya definidas.

De igual modo, se definirán las zonas inundables.

Con la anterioridad a dicha delimitación para los arroyos próximos a la zona de estudio se define a continuación su cuenca de aportación.



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 236/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

3. SITUACIÓN GEOGRÁFICA.

El presente estudio se circunscribe al tramo de una torrentera afluente del arroyo de las Tinajas, que discurre por el paraje “Cañaveralejo”.

Dicho tramo, con una longitud de 3,26 Km, se sitúa justo al Suroeste del perímetro solicitado de la cantera “Páez”, en el término municipal de Antequera.



Ilustración 2: Situación cantera "Páez".



Ilustración 3: Situación detalle Cantera "Páez".



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 237/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



4. DELIMITACIÓN DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA.

Mediante el apoyo de base cartográfica del entro Nacional de Información Geográfica (CNIG), en concreto con la capa correspondiente a la hoja 1040 del Modelo Digital del Terreno (5 metros) de España, y a través de Sistemas de Información Geográfica hemos delimitado la cuenca de la torrentera objeto de estudio.

Esta delimitación será de vital importancia a la hora de calcular los caudales en los diferentes periodos de retorno contemplados en el presente estudio.

Las características principales de la cuenca de estudio son las siguientes:

Cauce	Area cuenca (Km ²)	Longitud del Cauce (Km)	Cota arriba (m)	Cota abajo (m)	Pend. Media (m/m)	Coord. Centroide Cuenca
Torrentera (Paraje Cañaveralejo).	3,57	3,26	462	432	0,92	X= 340.027 Y=4.101.945



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 238/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



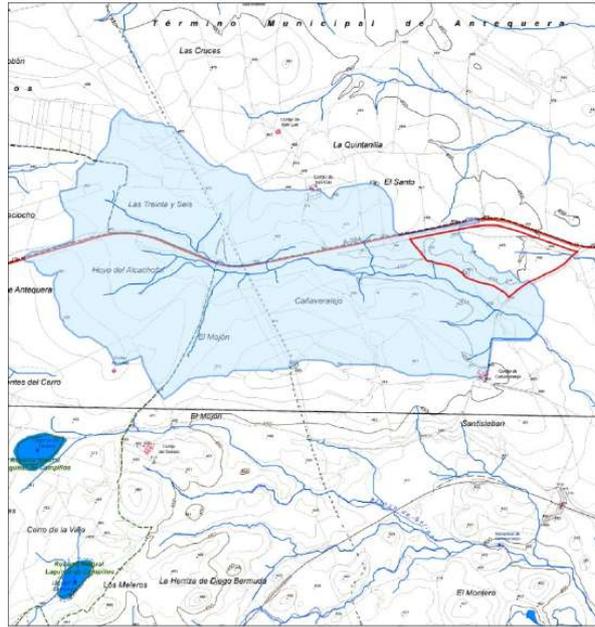


Ilustración 4: Perímetro cuenca de estudio.

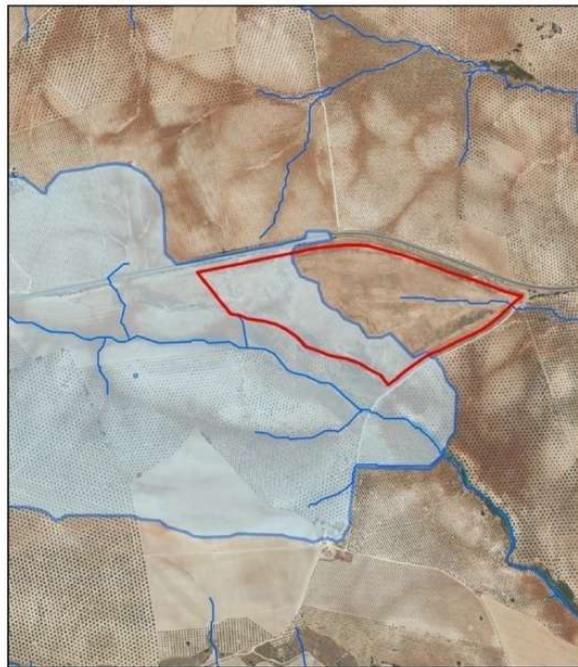


Ilustración 5: Situación de la Cantera "Páez" respecto a la cuenca de estudio.



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 239/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

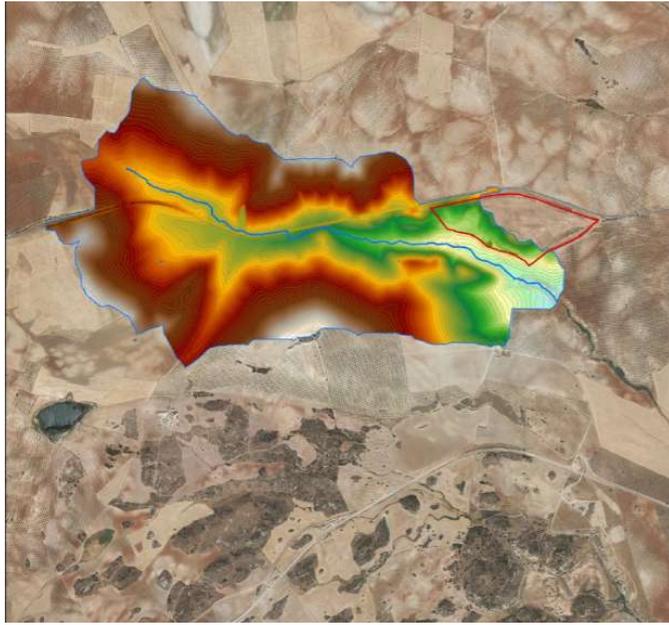
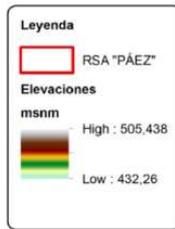


Ilustración 6: Detalle Cuenca hidrográfica.



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 240/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

5. DATOS DE PRECIPITACIÓN.

Para el presente estudio se han considerado los datos de precipitaciones de la publicación del Ministerio de Fomento denominada “Máximas lluvias diarias en la España peninsular”.

Para la determinación de las precipitaciones diarias máximas en nuestra zona de estudio, para los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años, ha sido consultado el plano 3-6 del anejo de dicha publicación.

En dicho plano se obtiene según la ubicación el valor de media \bar{P} y coeficiente de variación C_v .

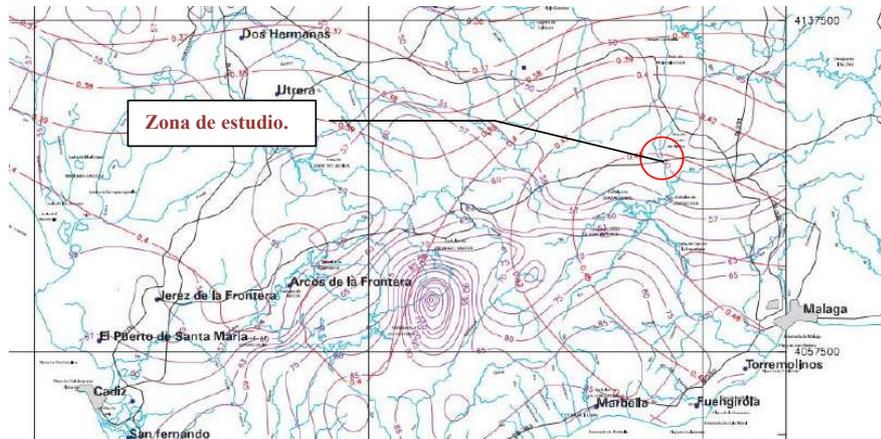


Ilustración 7: Coeficiente de Variación y Precipitación media.



Ilustración 8: Detalle coeficiente variación y precipitación media.



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 241/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

De este modo para nuestra zona obtenemos los siguientes valores de

\bar{P} y C_v .

\bar{P}	50 mm/día
C_v	0,45

A partir del valor C_v , y para los periodos de retorno objeto del presente estudio (T) se obtiene el cuantil adimensional regional usando la siguiente tabla.



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 242/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

C _v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Ilustración 9: Cuantiles Y_t, de la Ley SQRT-ET max. Fuente: Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones diarias de la España Peninsular (1997).



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 243/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Según se desprende de la anterior tabla, los valores Y_t para cada uno de los periodos de retorno son los siguientes:

Periodo de retorno (T)	Cuantil Y_t
Periodo de retorno 10 años	1,549
Periodo de retorno 100 años	2,586
Periodo de retorno 500 años	3,433

Obtenido el cuantil para cada periodo de retorno, mediante la siguiente fórmula obtendremos la precipitación en mm/día para cada uno de dichos periodos.

$$X_t = Y_t * \bar{P}$$

Periodo de retorno (T)	\bar{P} (mm/día)	Cuantil Y_t	X_t
Periodo de retorno 10 años	50	1,549	77,45
Periodo de retorno 100 años	50	2,586	129,3
Periodo de retorno 500 años	50	3,433	171,65



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfo: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 244/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

6. CÁLCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACIÓN.

Tiempo de concentración t_c , es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante las siguientes formulaciones:

Para cuencas principales:

$$t_c = 0,3 * L_c^{0,76} * J_c^{-0,19}$$

Donde:

t_c (horas) Tiempo de concentración

L_c (km) Longitud del cauce

J_c (adimensional) Pendiente media del cauce

Resultados:

Longitud del cauce = 3,26 Km

Pendiente media del cauce = 0,92

$$\mathbf{T_c = 1,79}$$



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 245/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

7. DETERMINACIÓN DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA.

Para cuantificar el caudal que va a drenar una cuenca es necesario saber el umbral de escorrentía superficial, que se define como el volumen de agua que puede absorber el suelo antes de que se comience a producir escorrentía directa (lluvia neta o exceso de lluvia). Con este parámetro y con la precipitación diaria definiremos posteriormente el coeficiente de escorrentía.

Dentro del “Mapa de Caudales Máximos en régimen natural” publicado por el Ministerio para la Transición Ecológica, existe la Capa SIG del umbral de escorrentía (mm) en condiciones de humedad media del suelo para el método racional modificado, obtenido a partir de los usos del suelo del CORINE LAND COVER 2000 y de acuerdo con la metodología expuesta en la Publicación “Análisis de nuevas fuentes de datos para la estimación del parámetro número de curva: perfiles de suelos y teledetección” Editado por el CEDEX 2003, 346 p. , ISBN: 84-7790-389-1 , NIPO: 163-03-013-6, adaptada a la clasificación de usos del suelo del CLC – 2000.

El valor promedio para la mayor parte de la superficie del ámbito de la cuenca de estudio es de 16 mm.

$$P_0 = 16 \text{ mm.}$$



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 246/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

8. COEFICIENTE REDUCTOR POR ÁREA DE LA PRECIPITACIÓN.

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_A , tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

Si $A < 1 \text{ km}^2$

$$K_A = 1$$

Si $A \geq 1 \text{ km}^2$

$$K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$$

Donde:

K_A (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

$A \text{ (km}^2\text{)}$ Área de la cuenca.

Resultados.

Superficie (Km ²)	Coficiente Corrector	Periodo de retorno (años)	Precipitación (mm)	Precipitación corregida (mm)
3,57	0,96	10	77,45	74,6
		100	129,3	124,54
		500	171,65	165,33



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 247/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

9. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN.

Consideraciones generales.

La intensidad de precipitación $I(T, t)$ correspondiente a un período de retorno T , y a una duración del aguacero t , a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T, t) = I_d * F_{int}$$

Donde:

$I(T, t)$ (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t .

I_d (mm/h) Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T .

F_{int} (adimensional) Factor de intensidad.

Resultados:

Periodo Retorno (T)	Intensidad media diaria de precipitación corregida - I_d	Factor de intensidad - F_{int}	Intensidad de precipitación $I(T,t)$
10	3,11	6,44	20,02
100	5,19		33,42
500	6,89		44,36



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 248/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Intensidad media diaria de precipitación corregida.

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T, se obtiene mediante la fórmula

$$I_d = \frac{P_d * K_A}{24}$$

Donde:

I_d (mm/h) Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.

P_d (mm) Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T.

K_A (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la Cuenca.

Resultados:

K_A	Periodo Retorno (T)	P_d	Factor reductor de la precipitación por área de la Cuenca (K_A)	Intensidad media diaria de precipitación (I_d)
1	10	77,45	0,96	3,11
1	100	129,3	0,96	5,19
1	500	171,65	0,96	6,89



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 249/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Factor de intensidad F_{int} .

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración del aguacero t
- El período de retorno T , si se dispone de curvas intensidad - duración - frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo de su comportamiento.

Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación:

$$F_{int} = \text{máx} (F_a, F_b)$$

Donde:

F_{int} (adimensional) Factor de intensidad

F_a (adimensional) Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (II/Id)

F_b (adimensional) Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

Resultados.

K_A	Periodo Retorno (T)	P_d	Factor de intensidad F_{int}
1	10	77,45	6,44
1	100	129,3	6,44
1	500	171,65	6,44



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 250/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



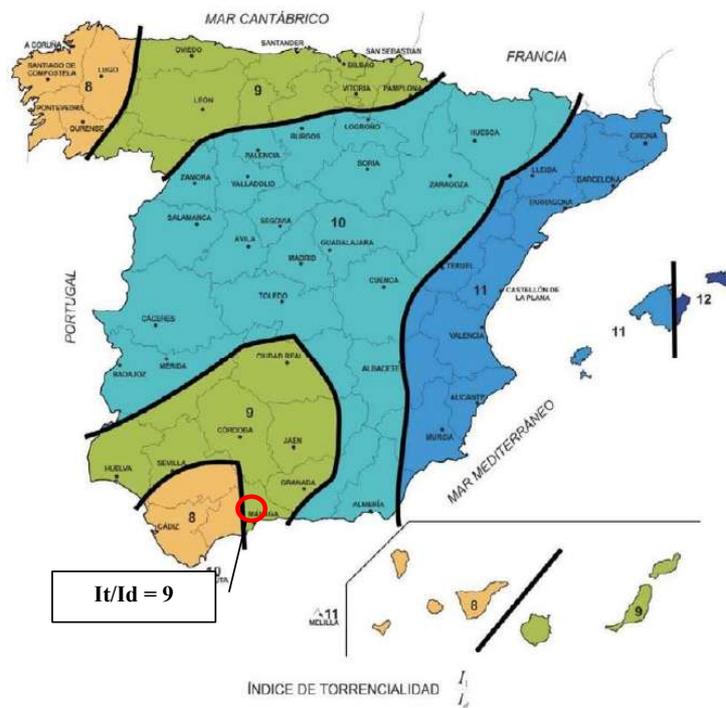
Obtención de F_a

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287t^{0,1}}$$

Donde:

F_a (adimensional) Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d).

I_1/I_d (adimensional) Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del siguiente mapa.



t (horas) Duración del aguacero.

Resultados:

$F_a = 6,44$



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 251/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

10. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA.

El coeficiente de escorrentía C, define la parte de la precipitación de intensidad I (T, tc) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca. El coeficiente de escorrentía C, se obtendrá mediante la siguiente formula.

$$C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right) \cdot \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

Si $P_d \cdot K_A > P_0$ $C = 0$

Si $P_d \cdot K_A \leq P_0$

Donde:

C (adimensional) Coeficiente de escorrentía

P_d (mm) Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado.

K_A (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

P_0 (mm) Umbral de escorrentía.

Resultados:

Periodo retorno (años)	Umbral de escorrentía (mm)	Precipitación diaria (mm/día)	Coeficiente de escorrentía
10	16	77,45	0,19
100	16	129,3	0,3
500	16	171,65	0,39



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 252/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

11. CÁLCULO DEL CAUDAL.

Siguiendo el método racional, el caudal máximo anual Q_T , correspondiente a un período de retorno T , se calcula mediante la fórmula:

$$Q_t = \frac{I(T, t_c) * C * A * K_t}{3,6}$$

Donde:

Q_T (m^3/s) Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca.

$I(T, t_c)$ (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca.

C (adimensional) Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.

A (km^2) Área de la cuenca o superficie considerada.

K_t (adimensional) Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

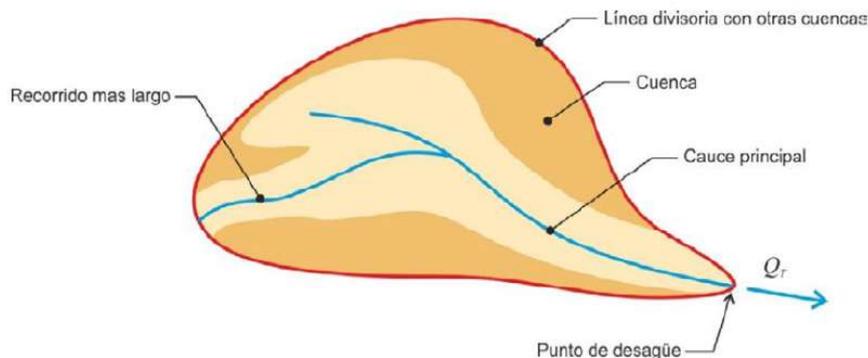


Ilustración 10: Esquema de cuenca.



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 253/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Resultados finales:

Teniendo en cuenta todo el procedimiento descrito, y los valores obtenidos, los datos de caudal (m³/seg) para los distintos periodos de retorno estudiados son los siguientes:

Periodo retorno (años)	Intensidad de precipitación I(T,t)	Coficiente medio de escorrentía - C	Coficiente de Uniformidad - K _t	Caudal total (m ³ /s)
10	3,11	0,19	1,13	4,25
100	5,19	0,3		11,06
500	6,89	0,39		19,58



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 254/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Resultados periodo de Retorno 10 años.

INSTRUCCIÓN DE DRENAJE SUPERFICIAL 5.2-IC (2016)

DATOS INICIALES			
Región nº	61		
Periodo de retorno (años)	10		
GEOMETRÍA DE LA CUENCA			
Área de la Cuenca (Km ²)	3,57	Cuenca Máxima del cauce (m)	462
Longitud del Cauce (Km)	3,26	Cota Mínima del Cauce (m)	432
Tc – Tiempo de Concentración (h)	1,79	Pendiente del Cauce (%)	0,92
PRECIPITACIONES			
P _d -Máxima Lluvia diaria (mm)	77,45	F _a – Relación (It/Id) según fórmula	6,44
K _a – Factor Reductor de Precipitación	0,96	F _{int} – Factor de intensidad	6,44
P' _d – Máxima lluvia corregida (mm/h)	74,6	I (10, 1,79) – Intensidad (mm/h)	20,02
I' _d – Intensidad Media Diaria (mm/h)	3,11		
(I ₁ /I _d) – Factor Torrencialidad	9		
PERDIDAS			
P _o – Umbral de Escorrentía (mm)	16	β – Coef. Corrector utilizado	2
B _m – Coef. Corrector Umbral de Escorrentía	2	P' _o – Umbral Escorrentía Corregido (mm)	32
Δ50% - Intervalo de confianza	0,25	Relación P' _d /P' _o	2,33
F _T – Factor Periodo de Retorno	1	C – Coeficiente de Escorrentía	0,19
		K _t – Coeficiente de Uniformidad	1,13
CAUDAL TOTAL (m3/s): 4,25			



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 255/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Resultados periodo de Retorno 100 años.

INSTRUCCIÓN DE DRENAJE SUPERFICIAL 5.2-IC (2016)

DATOS INICIALES			
Región nº	61		
Periodo de retorno (años)	100		
GEOMETRÍA DE LA CUENCA			
Área de la Cuenca (Km ²)	3,57	Cuenca Máxima del cauce (m)	462
Longitud del Cauce (Km)	3,26	Cota Mínima del Cauce (m)	432
Tc – Tiempo de Concentración (h)	1,79	Pendiente del Cauce (%)	0,92
PRECIPITACIONES			
P _d -Máxima Lluvia diaria (mm)	129,3	F _a – Relación (It/Id) según fórmula	6,44
K _a – Factor Reductor de Precipitación	0,96	F _{int} – Factor de intensidad	6,44
P' _d – Máxima lluvia corregida (mm/h)	124,54	I (100, 1,79) – Intensidad (mm/h)	33,42
I' _d – Intensidad Media Diaria (mm/h)	5,19		
(I ₁ /I _d) – Factor Torrencialidad	9		
PERDIDAS			
P _o – Umbral de Escorrentía (mm)	16	β – Coef. Corrector utilizado	2,36
B _m – Coef. Corrector Umbral de Escorrentía	2	P' _o – Umbral Escorrentía Corregido (mm)	37,76
Δ50% - Intervalo de confianza	0,25	Relación P' _d /P' _o	3,3
F _T – Factor Periodo de Retorno	1,18	C – Coeficiente de Escorrentía	0,3
		K _t – Coeficiente de Uniformidad	1,13
CAUDAL TOTAL (m3/s): 11,06			



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 256/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Resultados periodo de Retorno 500 años.

INSTRUCCIÓN DE DRENAJE SUPERFICIAL 5.2-IC (2016)

DATOS INICIALES			
Región nº	61		
Periodo de retorno (años)	500		
GEOMETRÍA DE LA CUENCA			
Área de la Cuenca (Km ²)	3,57	Cuenca Máxima del cauce (m)	462
Longitud del Cauce (Km)	3,26	Cota Mínima del Cauce (m)	432
Tc – Tiempo de Concentración (h)	1,79	Pendiente del Cauce (%)	0,92
PRECIPITACIONES			
P _d -Máxima Lluvia diaria (mm)	171,65	F _a – Relación (It/Id) según fórmula	6,44
K _a – Factor Reductor de Precipitación	0,96	F _{int} – Factor de intensidad	6,44
P' _d – Máxima lluvia corregida (mm/h)	165,33	I (100, 1,79) – Intensidad (mm/h)	44,36
I' _d – Intensidad Media Diaria (mm/h)	6,89		
(I ₁ /I _d) – Factor Torrencialidad	9		
PERDIDAS			
P _o – Umbral de Escorrentía (mm)	16	β – Coef. Corrector utilizado	2,34
B _m – Coef. Corrector Umbral de Escorrentía	2	P' _o – Umbral Escorrentía Corregido (mm)	37,44
Δ50% - Intervalo de confianza	0,25	Relación P' _d /P' _o	4,42
F _T – Factor Periodo de Retorno	1,17	C – Coeficiente de Escorrentía	0,39
		K _t – Coeficiente de Uniformidad	1,13
CAUDAL TOTAL (m3/s): 19,58			



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 257/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



12. ESTUDIO HIDRÁULICO.

12.1 Introducción.

Realizado el Estudio Hidrológico, a continuación se describen los pasos llevados a cabo con objeto de realizar el Estudio Hidráulico.

Dicho Estudio Hidráulico se realiza mediante el programa informático HEC-RAS 5.0.7 desarrollado por el Centro de Ingeniería Hidrológica del US Army Corps of Engineers.

El referido programa simula el perfil de la lámina de agua en un cauce natural o artificial, teniendo incluso capacidad para comprobar las obras de drenaje transversal, existentes o proyectas en el sentido de si atraviesan un volumen de agua determinado dicha sección para un periodo de retorno calculado previamente.

Como característica principal tiene capacidad para:

- Analiza flujo permanente y no permanente.
- Analiza redes de cauces dentríticas (tipo árbol) y malladas.
- Efecto de singularidades: planta y alzado.
- Estudios de inundaciones, ordenación de llanuras de inundación, etc.
- Transporte de sedimentos.

El conjunto de características que se consigue analizar de forma simultánea y comparativa son:

- Datos Geométricos.
- Datos para régimen permanente.
- Datos para régimen no permanente.
- Datos para transporte de sedimentos.
- Conectividad del sistema fluvial.
- Secciones transversales.
- Longitud de tramos.



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 258/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

12.2 Parámetros hidráulicos y caracterización hidráulica del cauce.

Para la aplicación del modelo descrito es necesario establecer en primer lugar las características geométricas del cauce, definidas con los perfiles transversales y estructuras singulares obtenidos del levantamiento topográfico.

A continuación se establecen los parámetros hidráulicos del mismo que influyen directamente en el comportamiento del flujo (número de Manning, coeficientes de contracción y expansión y condición de contorno), tal y como se indica a continuación.

12.2.1 Secciones transversales de control.

El presente estudio hidráulico se ha realizado sobre el tramo más próximo a la cantera “Páez” de la torrentera afluente del arroyo de las Tinajas. Sobre dicho tramo se han establecido secciones transversales cada 15 metros, por tanto, para el presente estudio se han realizado 110 secciones transversales.



Ilustración 11: Trazado secciones transversales.



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 259/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

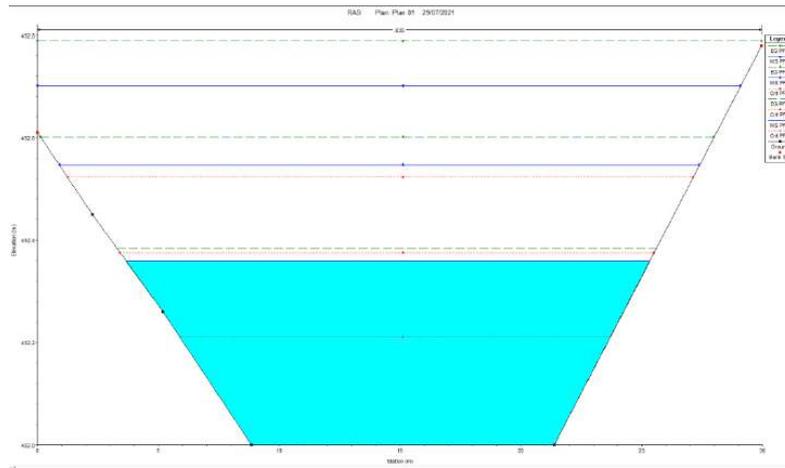


Ilustración 12: Sección tipo.



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 260/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

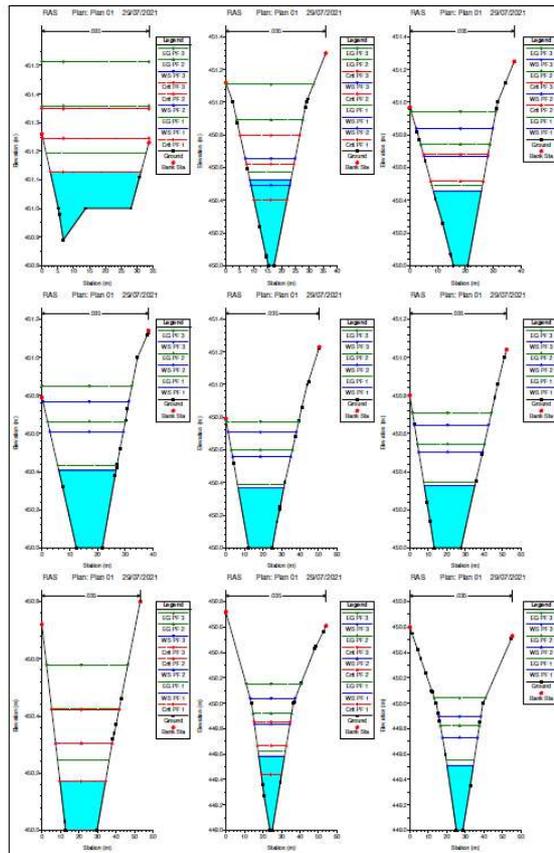


Ilustración 13: Varias secciones.



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfnº: 952 070725 mineraмара@mineramara.es

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 261/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

12.2.2 Mapas de rugosidad o coeficiente de Manning para la cuenca.

Este valor dependerá del uso del suelo, la existencia de vegetación, la localización transversal en el cauce, etc.

El coeficiente de Manning utilizado según la tabla siguiente, para el área de estudio, por sus condiciones naturales actuales, ha sido homogéneo en toda su longitud con un valor de **0,035**.

Coeficiente de Manning.

Cunetas y canales sin revestir	
En tierra ordinaria, superficie uniforme y lisa	0,020-0,025
En tierra ordinaria, superficie irregular	0,025-0,035
En tierra con ligera vegetación	0,035-0,045
En tierra con vegetación espesa	0,040-0,050
En tierra excavada mecánicamente	0,028-0,033
En roca, superficie uniforme y lisa	0,030-0,035
En roca, superficie con aristas e irregularidades	0,035-0,045
Cunetas y Canales revestidos	
Hormigón	0,013-0,017
Hormigón revestido con gunita	0,016-0,022
Encachado	0,020-0,030
Paredes de hormigón, fondo de grava	0,017-0,020
Paredes encachadas, fondo de grava	0,023-0,033
Revestimiento bituminoso	0,013-0,016
Corrientes Naturales	
Limpias, orillas rectas, fondo uniforme, altura de lamina de agua suficiente	0,027-0,033
Limpias, orillas rectas, fondo uniforme, altura de lamina de agua suficiente, algo de vegetación	0,033-0,040
Limpias, meandros, embalses y remolinos de poca importancia	0,035-0,050
Lentas, con embalses profundos y canales ramificados	0,060-0,080
Lentas, con embalses profundos y canales ramificados, vegetación densa	0,100-0,200
Rugosas, corrientes en terreno rocoso de montaña	0,050-0,080
Áreas de inundación adyacentes al canal ordinario	0,030-0,200



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 262/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



12.3 Condiciones de contorno.

Para el presente estudio se ha utilizado el **calado crítico** en todo el tramo del arroyo.

12.4 Resultado final.

Los datos obtenidos mediante el programa informático HEC-RAS en base a lo ya expuesto anteriormente y según caudales calculados previamente para cada uno de los periodos de retorno, son representados mediante la aplicación HEC-GEORAS cargable en un sistema SIG, desde el cual se crea tanto el archivo previo para importar a HEC-RAS con los datos de geometría del terreno incluyendo cauce del río, secciones transversales, etc, como posteriormente, mediante los datos generados por el programa HEC-RAS poder procesar y visualizar los mapas de inundación.

Las láminas de inundación para los distintos períodos de retorno, en el tramo estudiado, se muestran en los planos adjuntos.



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 263/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Zonas inundables



Ilustración 14: Lámina de agua Periodo de retorno 10 años.



Ilustración 15: Lámina de agua Periodo de retorno 100 años.



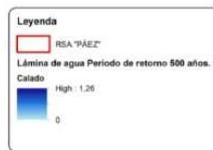
Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 264/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Ilustración 16: Lámina de agua Periodo de retorno 500 años.



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 265/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

13. CONCLUSIONES.

Tal y como se puede observar en las diferentes ilustraciones así como en la planimetría y documentación anexa del presente estudio, la actividad extractiva que se pretende no afectará en modo alguno a la torrentera situada al suroeste de la presente cantera.

De igual modo, la zona inundable calculada para un periodo de retorno de 500 años, no afectará ni a las superficies de extracción ni a las instalaciones asociadas a la cantera.



Ilustración 17: Delimitación cauce.



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 266/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

14. AUTORIA.

El presente Estudio hidrológico, ha sido redactado por la empresa minera y medioambiental Minera Mara S. L.

Minera Mara S. L., con C.I.F. B-29.765.120, desarrolla su actividad profesional desde hace treinta y cinco años en el campo de la minería y del medio ambiente.

Minera Mara S. L. cuenta con personal técnico cualificado para la redacción de estudios mineros y medioambientales, propios o colaboradores, tales como Ingenieros Técnicos de Minas, Ingenieros Industriales, Geólogos, Geógrafos, Biólogos, Topógrafos, etc., bajo la Dirección Técnica de los Ingenieros Técnicos de Minas, co-autores del Estudio.


Firmado digitalmente por
RAMIREZ CUENCA
MARIA - 74844794B
Fecha: 2021.09.01
12:20:43 +02'00'

Fdo. María Ramírez Cuenca

DNI 74.844.794-B

Colegiado nº 860 COITM Linares


Firmado digitalmente por
RUIZ DE DIOS ANTONIO -
75094810V
Nombre de reconocimiento
(DN): c=ES,
serialNumber=IDCES-750948
10V, givenName=ANTONIO,
sn=RUIZ DE DIOS, cn=RUIZ
DE DIOS ANTONIO -
75094810V
Fecha: 2021.09.01 11:41:22
+02'00'

Fdo. Antonio Ruíz de Dios.

DNI 27.332.175-X

Colegiado nº 824 COITM Linares

Agosto, 2021



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 267/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
		

15. ANEXOS.

PERFILES TRANSVERSALES.

TABLA DE DATOS.

PERSPECTIVA DEL CAUCE.



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

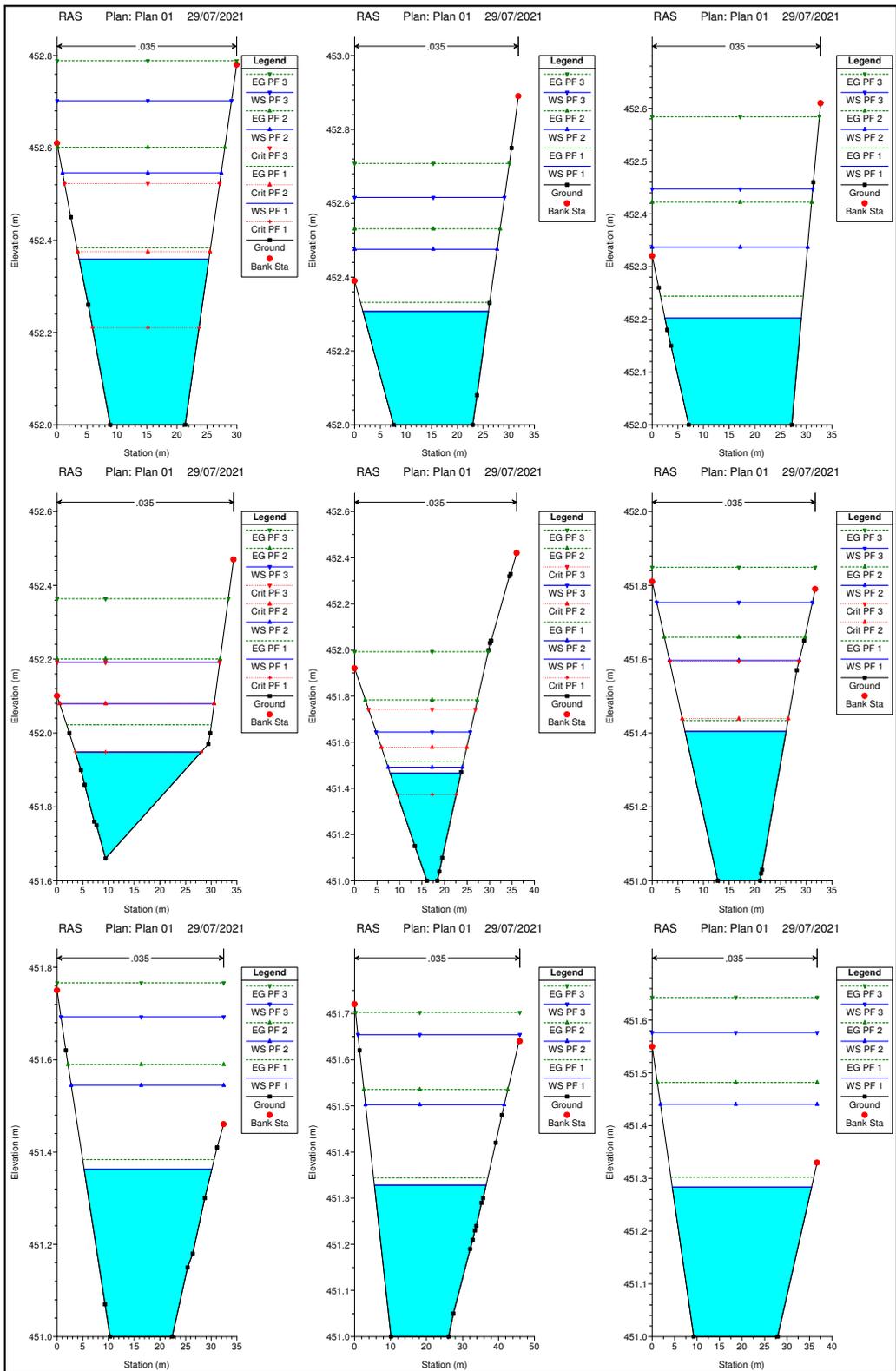
JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 268/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

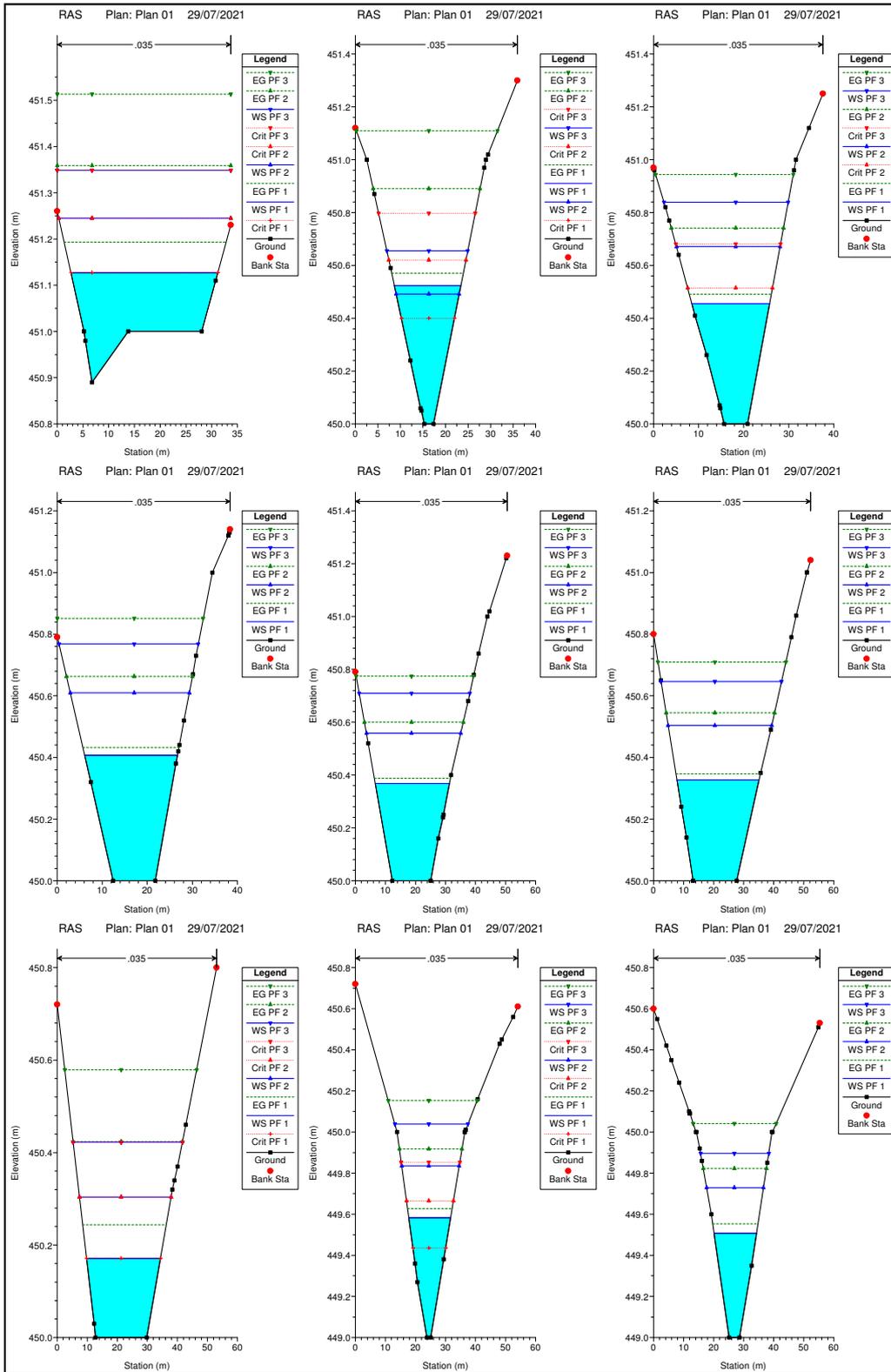
PERFILES TRANSVERSALES.

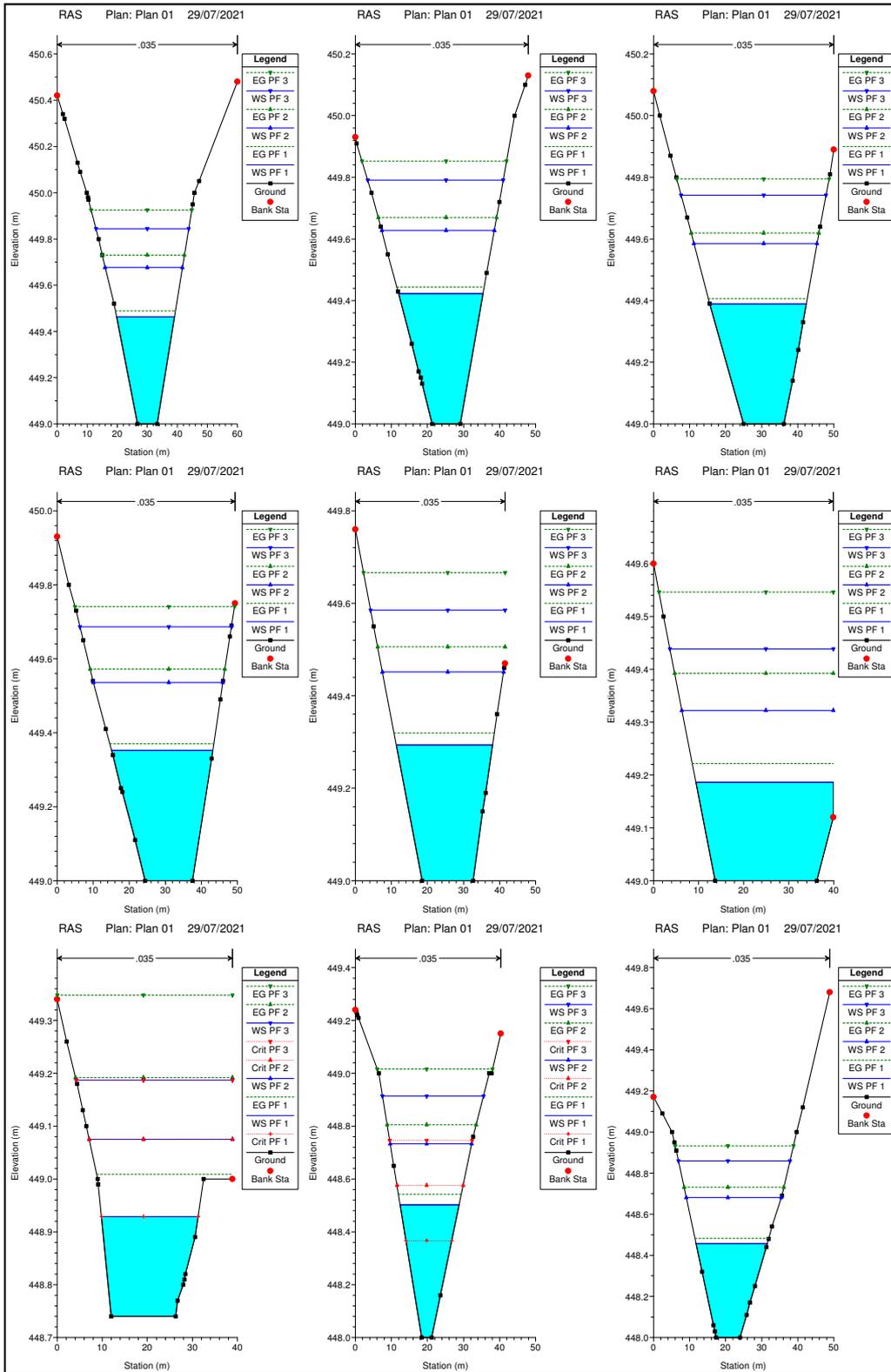


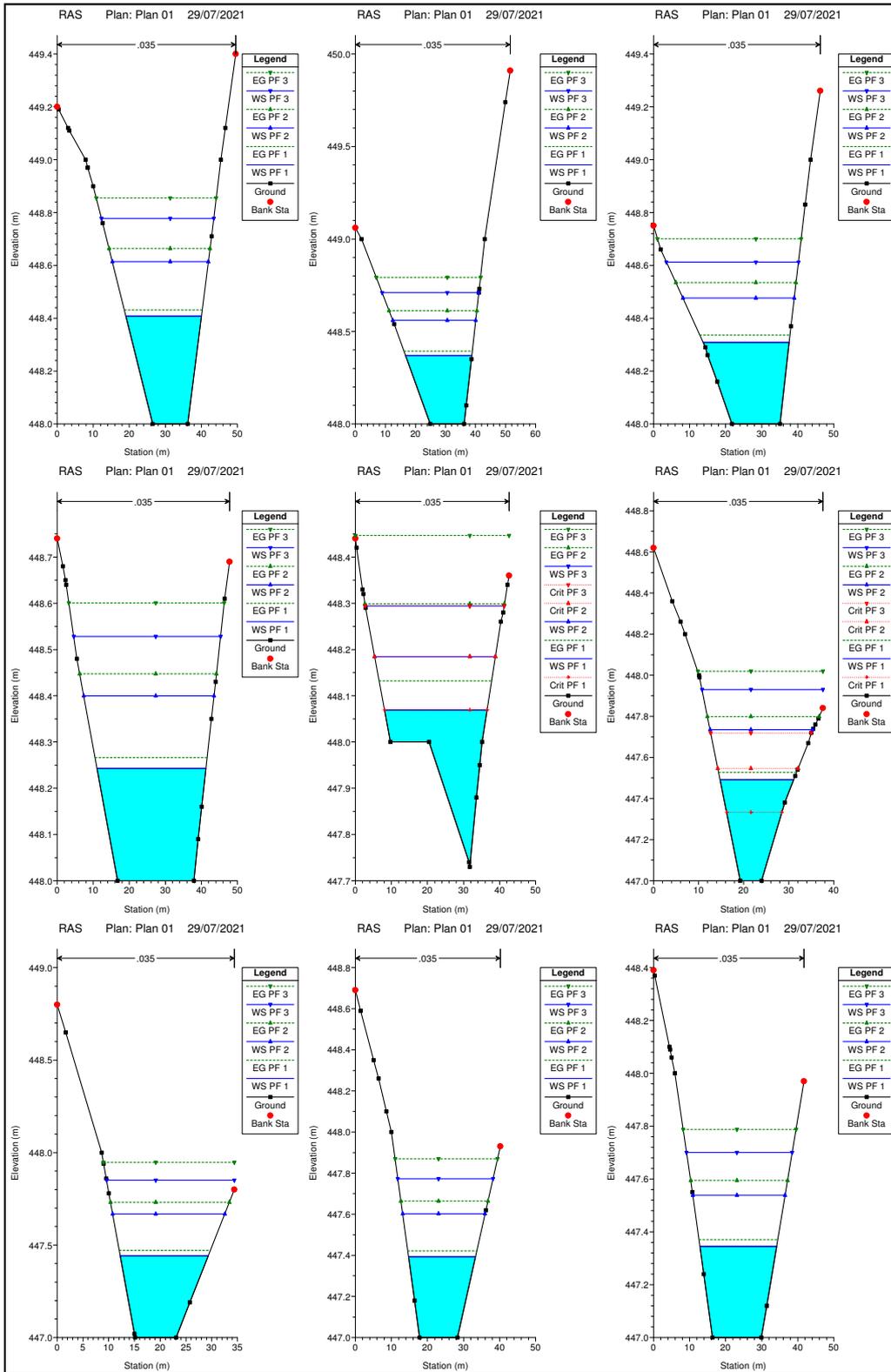
Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

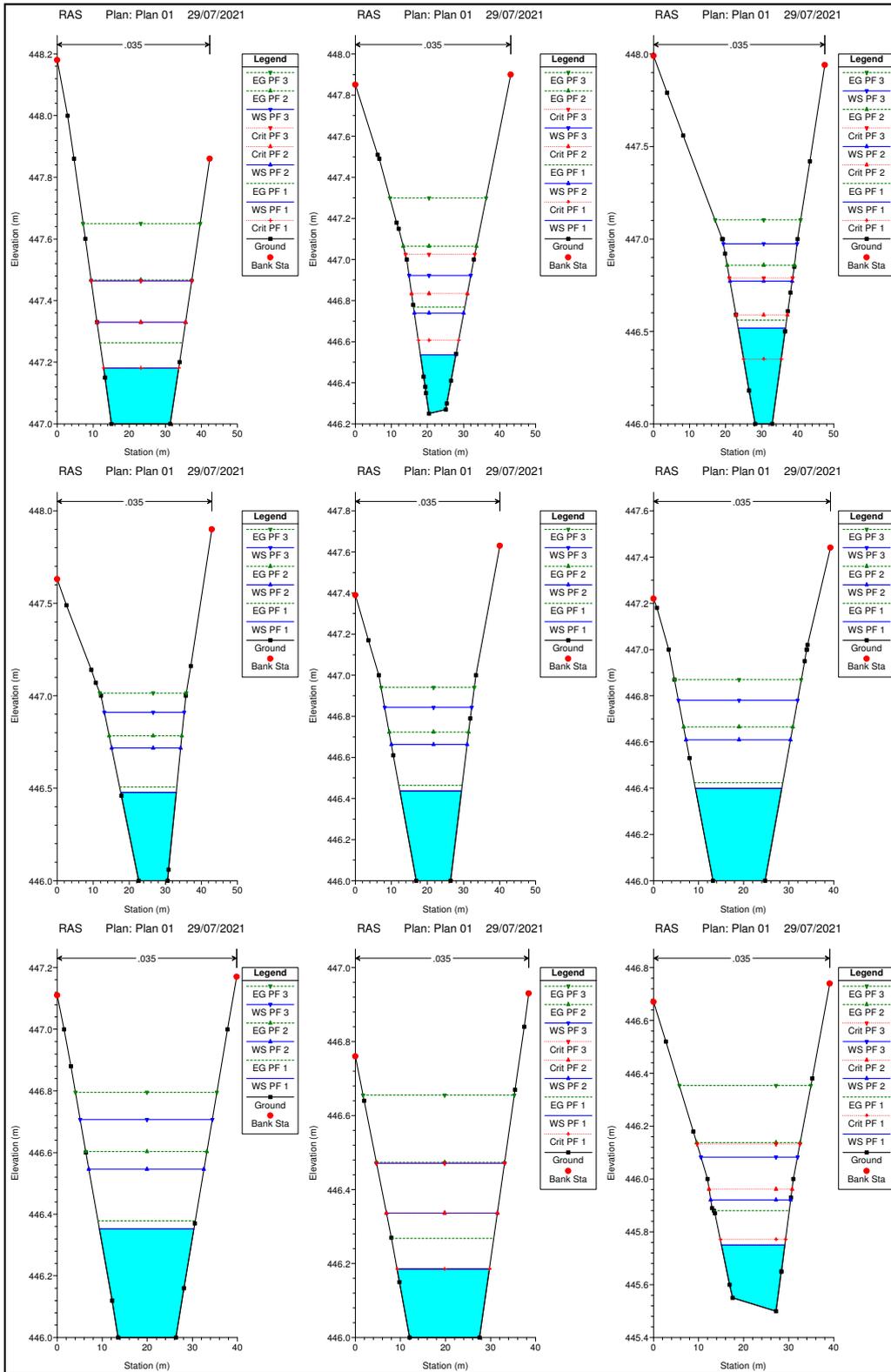
JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 269/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

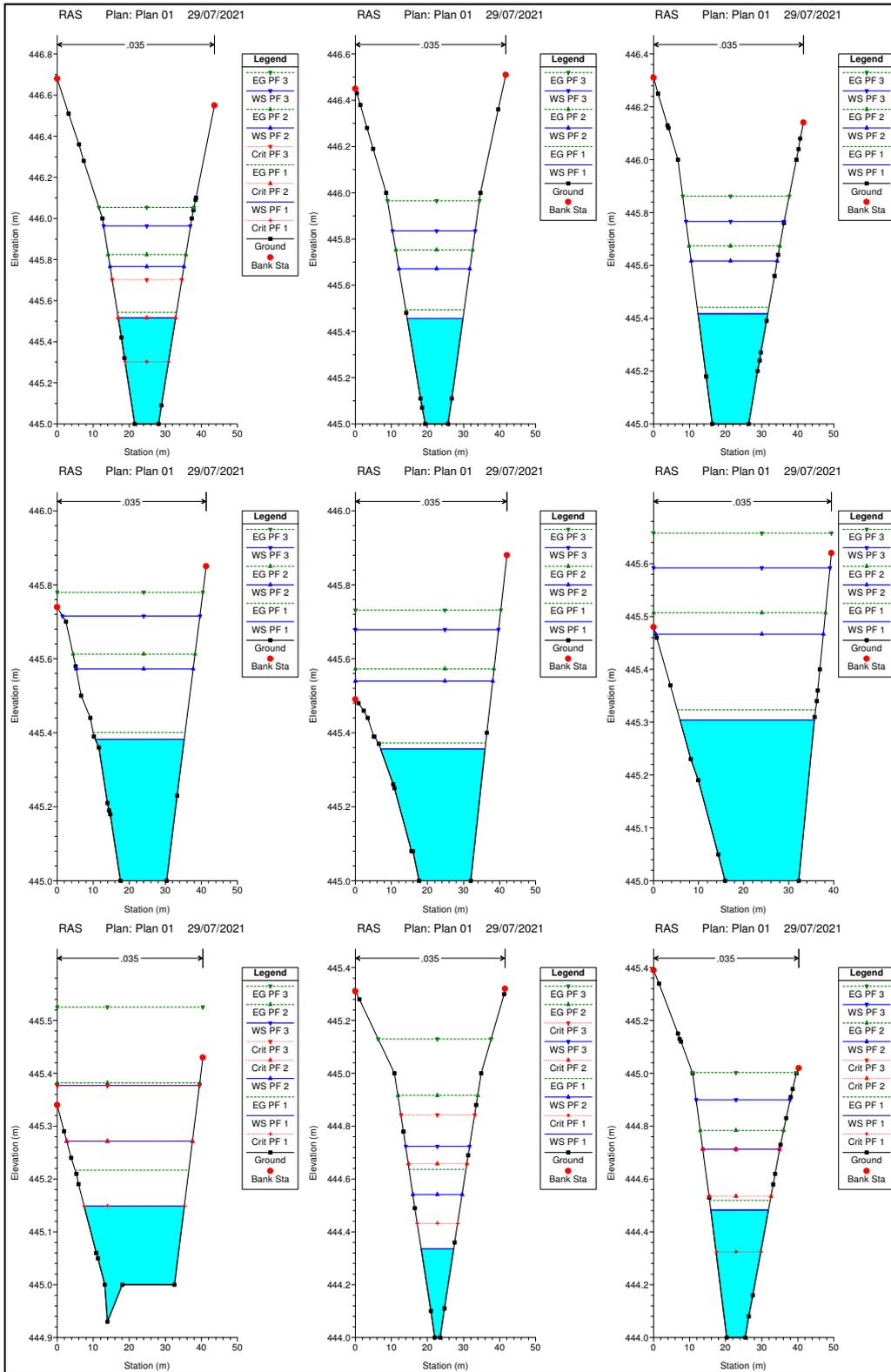


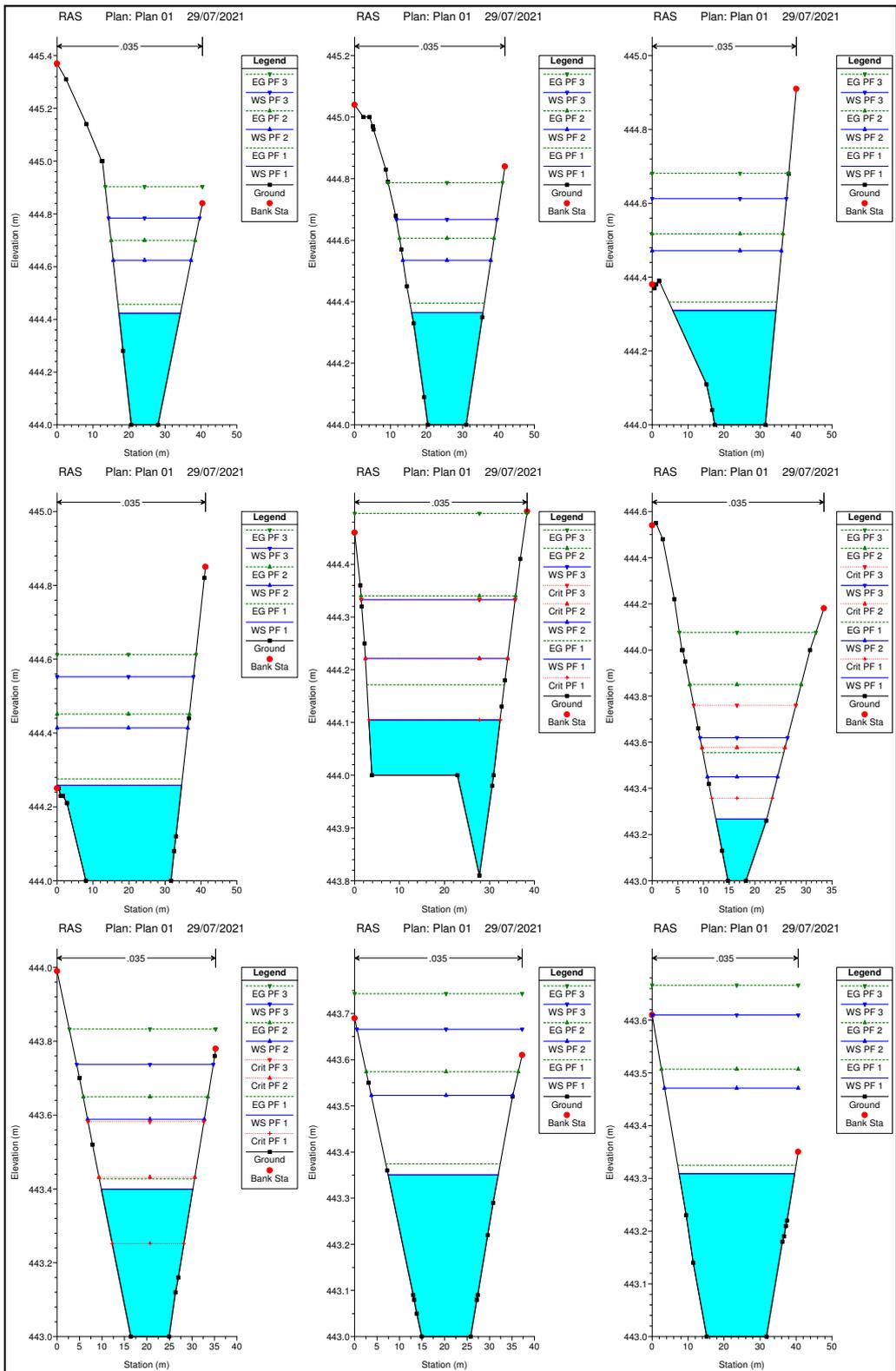


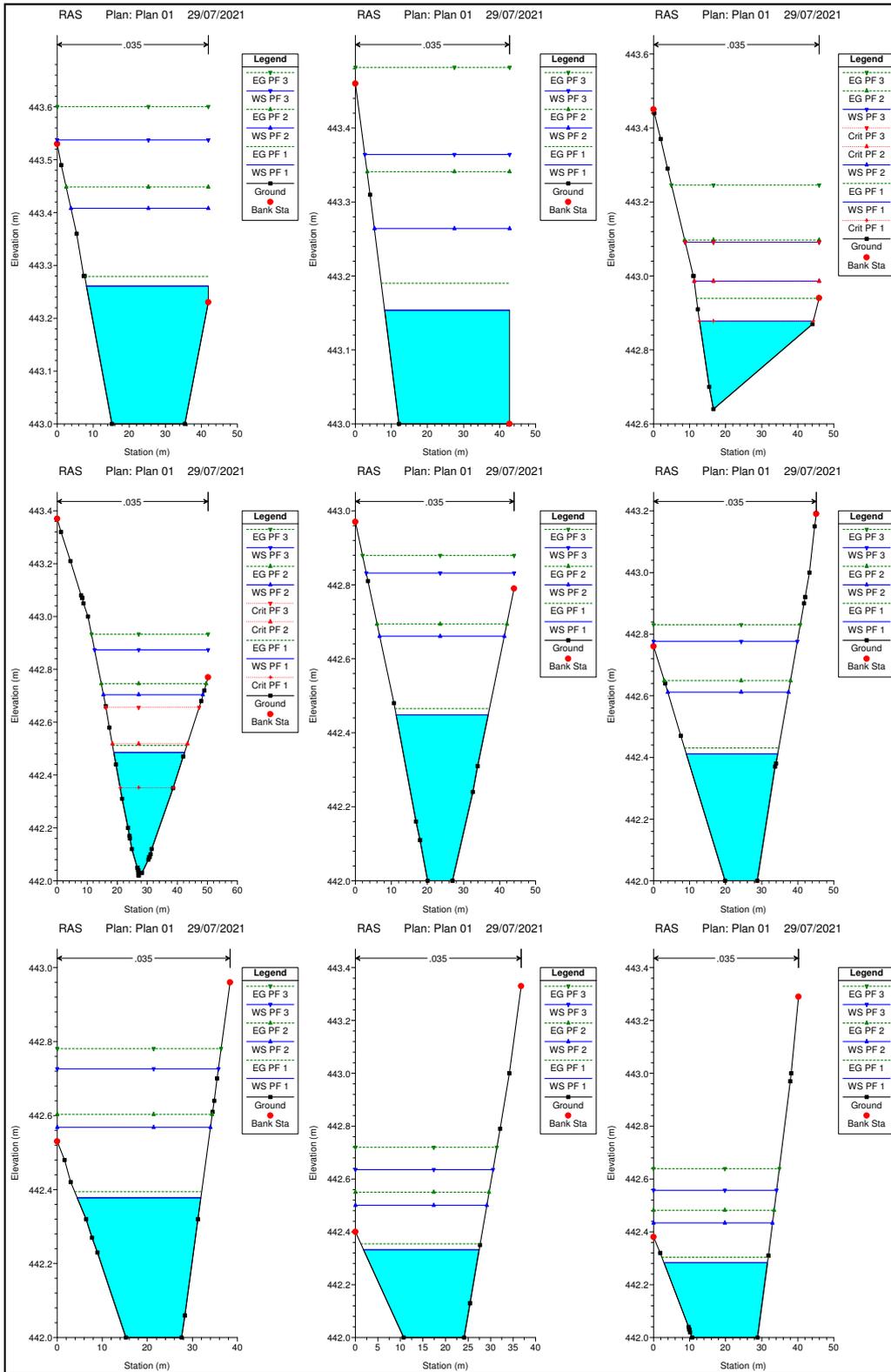


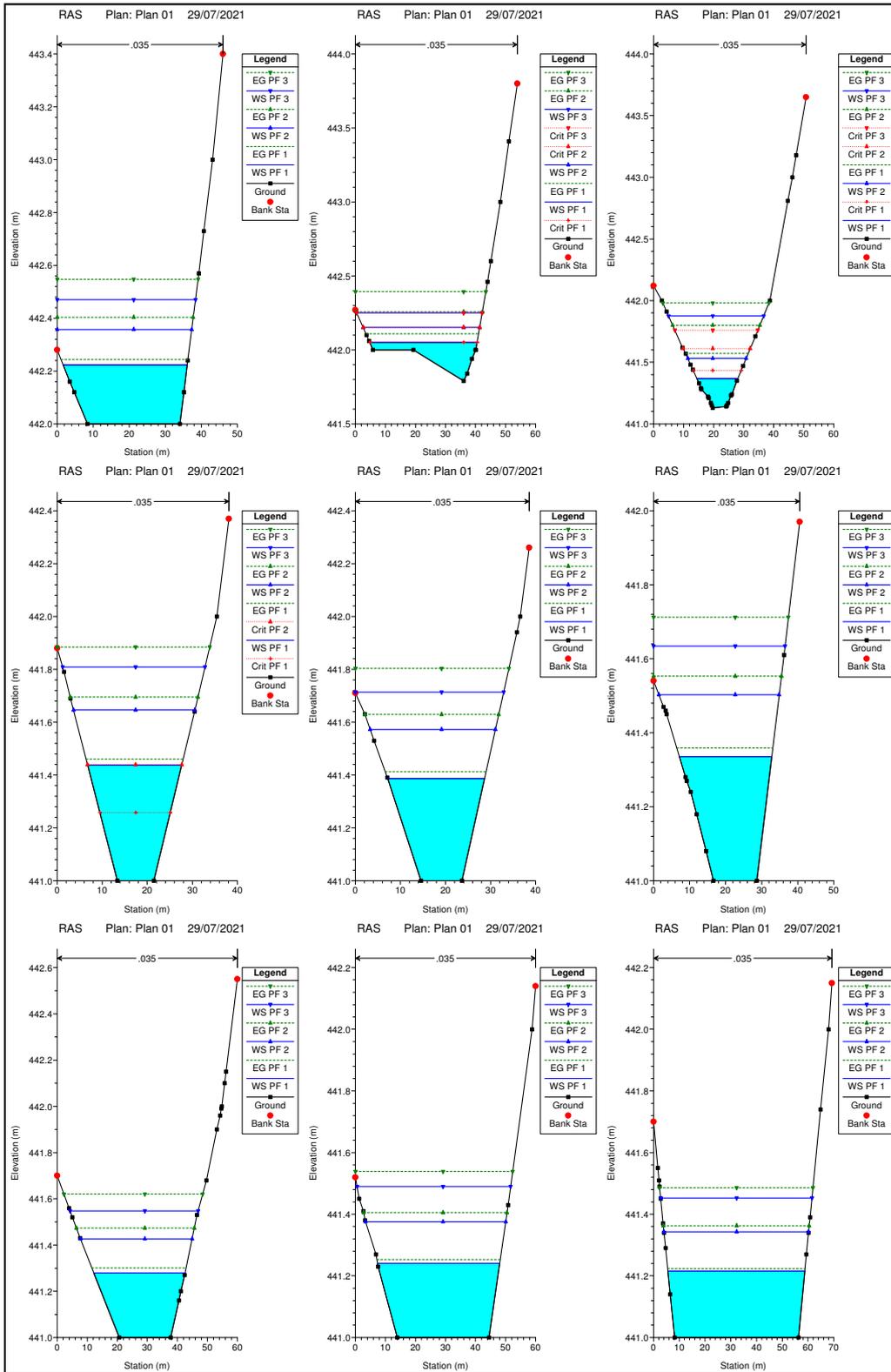


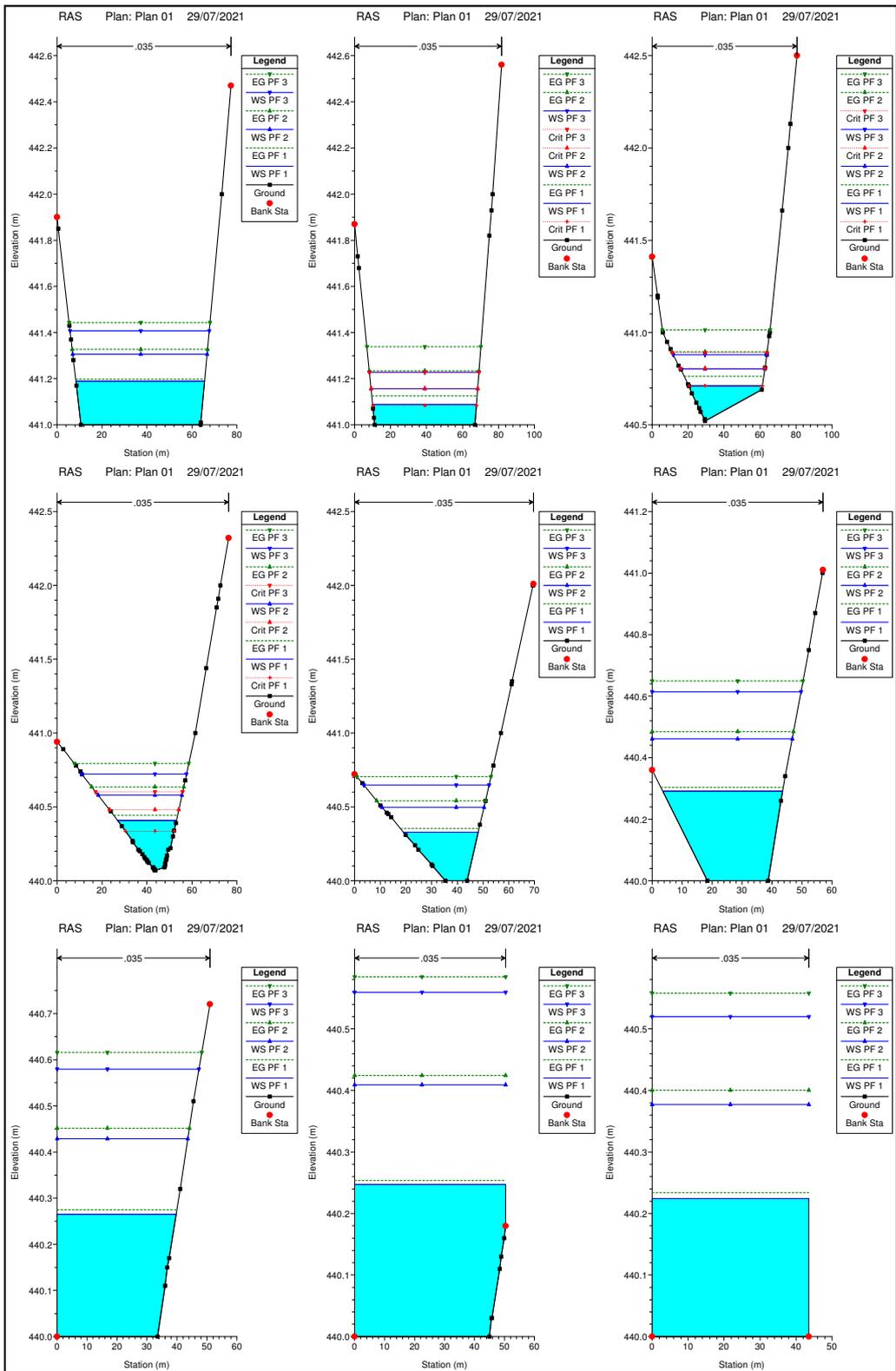


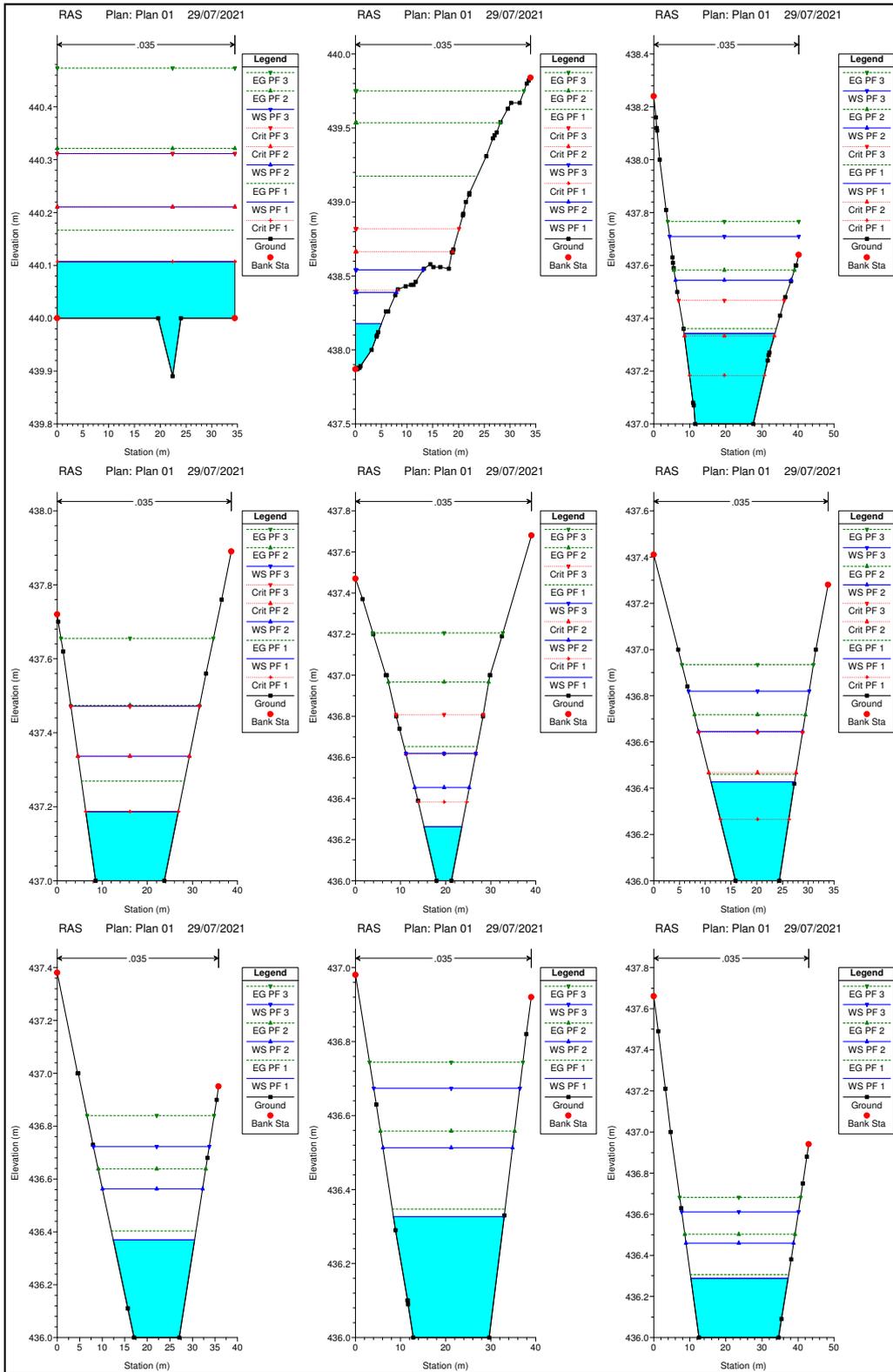


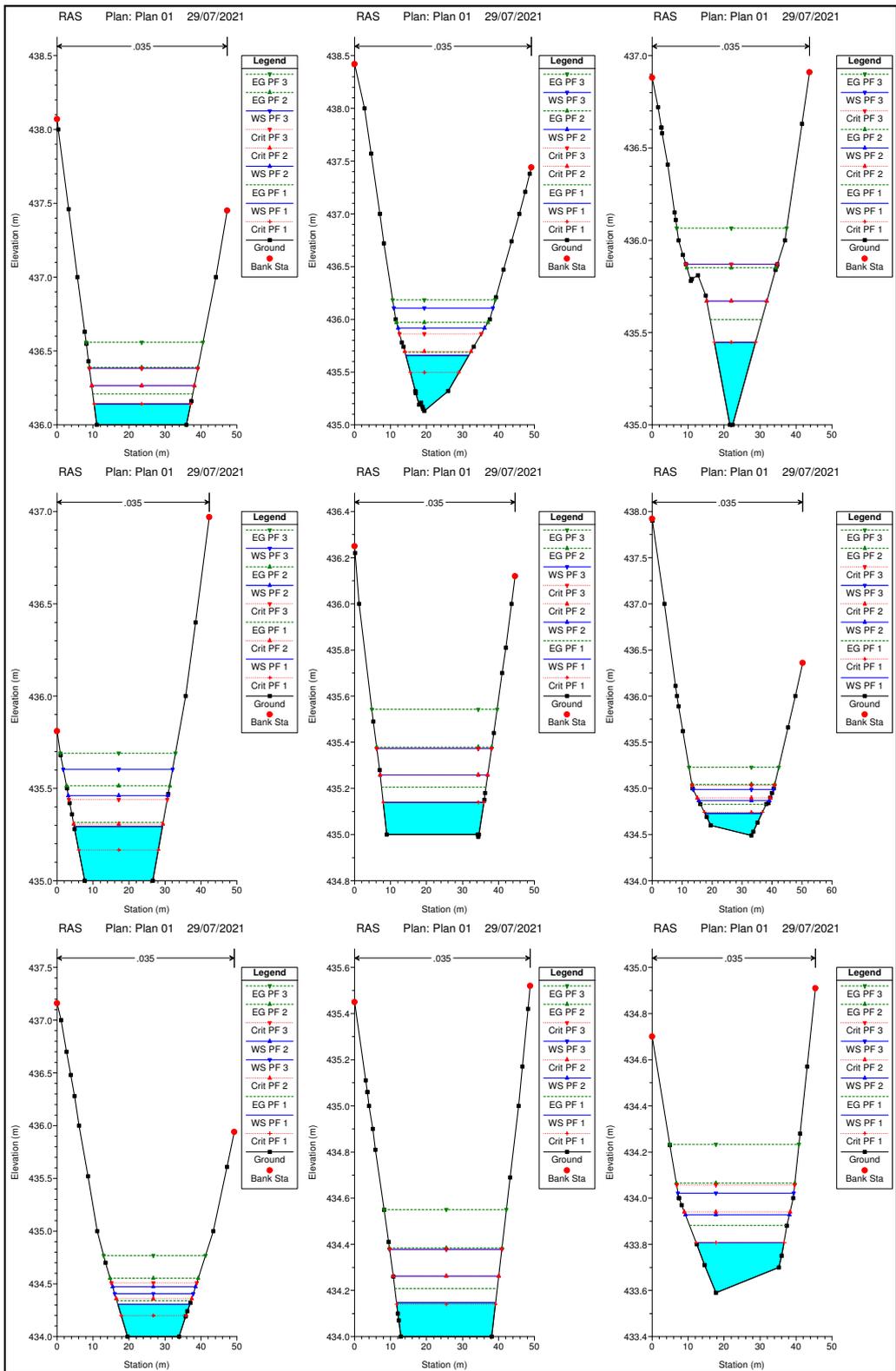












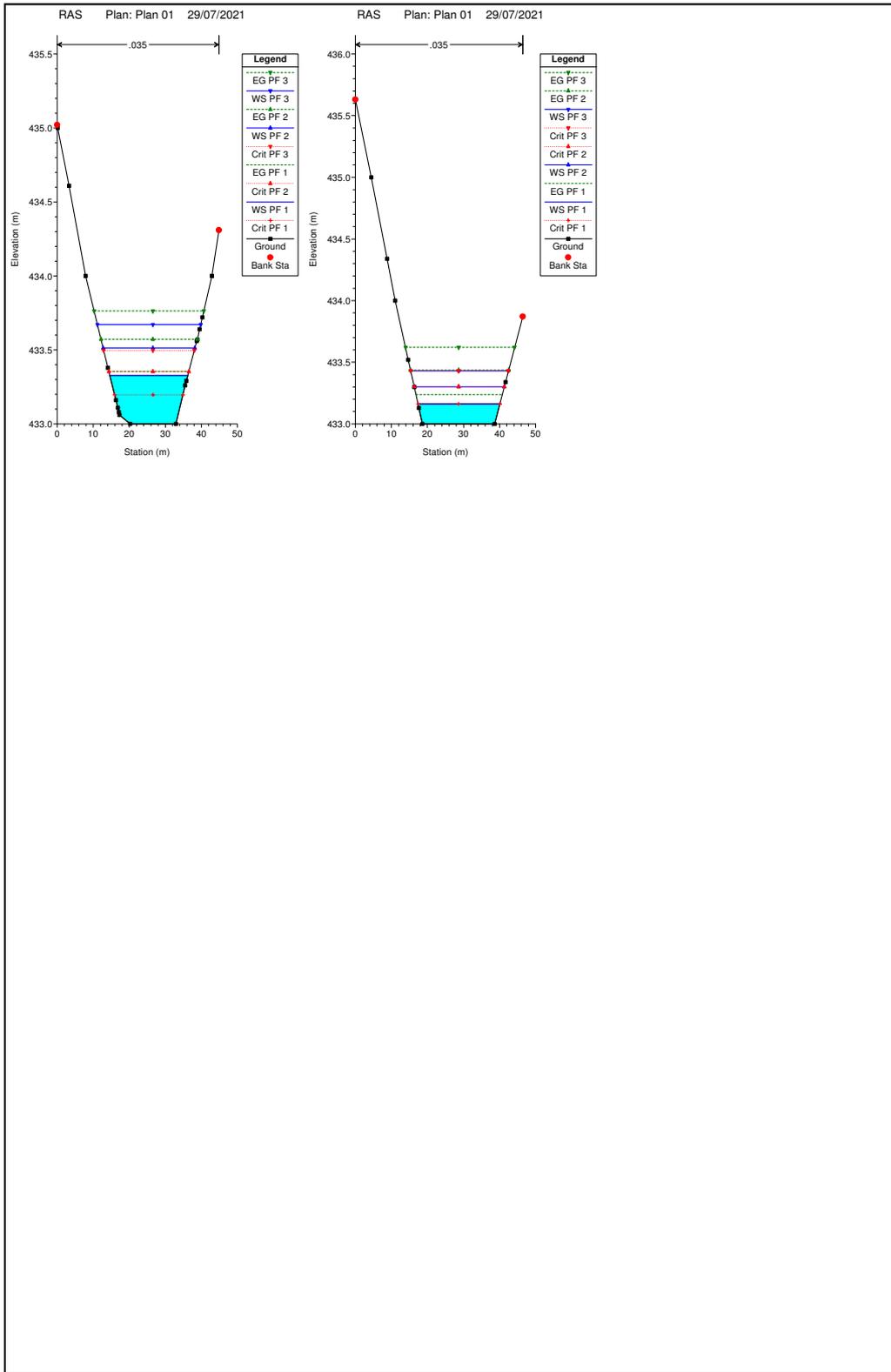


TABLA DE DATOS.



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 283/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: RIO Reach: REACH

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
REACH	1650	PF 1	4.25	452.00	452.36	452.21	452.38	0.003194	0.69	6.12	21.65	0.42
REACH	1650	PF 2	11.06	452.00	452.55	452.38	452.60	0.004494	1.04	10.62	26.47	0.52
REACH	1650	PF 3	19.58	452.00	452.70	452.52	452.79	0.005091	1.31	14.99	29.09	0.58
REACH	1635	PF 1	4.25	452.00	452.31		452.33	0.003744	0.69	6.12	24.44	0.44
REACH	1635	PF 2	11.06	452.00	452.48		452.53	0.004872	1.05	10.58	27.75	0.54
REACH	1635	PF 3	19.58	452.00	452.62		452.71	0.005643	1.34	14.58	29.17	0.61
REACH	1620	PF 1	4.25	452.00	452.20		452.24	0.009916	0.90	4.72	26.55	0.68
REACH	1620	PF 2	11.06	452.00	452.34		452.42	0.011065	1.29	8.55	30.26	0.78
REACH	1620	PF 3	19.58	452.00	452.45		452.58	0.011968	1.64	11.94	31.26	0.85
REACH	1605	PF 1	4.25	451.66	451.95	451.95	452.02	0.023435	1.20	3.53	24.50	1.01
REACH	1605	PF 2	11.06	451.66	452.08	452.08	452.20	0.019792	1.54	7.16	30.07	1.01
REACH	1605	PF 3	19.58	451.66	452.19	452.19	452.36	0.017727	1.84	10.66	31.66	1.01
REACH	1590	PF 1	4.25	451.00	451.47	451.37	451.52	0.007233	1.01	4.22	15.78	0.62
REACH	1590	PF 2	11.06	451.00	451.49	451.58	451.78	0.038278	2.39	4.63	16.50	1.44
REACH	1590	PF 3	19.58	451.00	451.64	451.74	451.99	0.033056	2.62	7.49	20.91	1.40
REACH	1574	PF 1	4.25	451.00	451.40		451.43	0.003684	0.75	5.64	19.68	0.45
REACH	1574	PF 2	11.06	451.00	451.60	451.44	451.66	0.005253	1.11	9.95	25.27	0.57
REACH	1574	PF 3	19.58	451.00	451.75	451.59	451.85	0.006250	1.37	14.31	30.29	0.64
REACH	1560	PF 1	4.25	451.00	451.36		451.38	0.002826	0.63	6.71	24.87	0.39
REACH	1560	PF 2	11.06	451.00	451.54		451.59	0.003763	0.94	11.74	29.66	0.48
REACH	1560	PF 3	19.58	451.00	451.69		451.77	0.004336	1.20	16.30	31.66	0.53
REACH	1545	PF 1	4.25	451.00	451.33		451.34	0.002402	0.55	7.70	31.07	0.35
REACH	1545	PF 2	11.06	451.00	451.50		451.54	0.003132	0.80	13.76	38.57	0.43
REACH	1545	PF 3	19.58	451.00	451.65		451.70	0.003405	0.97	20.12	45.05	0.47
REACH	1530	PF 1	4.25	451.00	451.28		451.30	0.003218	0.60	7.04	30.98	0.40
REACH	1530	PF 2	11.06	451.00	451.44		451.48	0.004030	0.90	12.26	34.84	0.49
REACH	1530	PF 3	19.58	451.00	451.58		451.64	0.004441	1.14	17.16	36.69	0.53
REACH	1515	PF 1	4.25	450.89	451.13	451.13	451.19	0.023708	1.14	3.74	28.55	1.00
REACH	1515	PF 2	11.06	450.89	451.25	451.25	451.36	0.020310	1.49	7.42	33.42	1.01
REACH	1515	PF 3	19.58	450.89	451.35	451.35	451.51	0.017913	1.79	10.91	33.72	1.01
REACH	1501	PF 1	4.25	450.00	450.52	450.40	450.57	0.005718	0.96	4.41	14.76	0.56
REACH	1501	PF 2	11.06	450.00	450.49	450.62	450.89	0.01847	2.80	3.96	14.00	1.68
REACH	1501	PF 3	19.58	450.00	450.66	450.80	451.11	0.041881	2.98	6.56	17.96	1.58
REACH	1485	PF 1	4.25	450.00	450.46		450.49	0.004439	0.84	5.06	17.25	0.49
REACH	1485	PF 2	11.06	450.00	450.67	450.51	450.74	0.005604	1.18	9.40	23.00	0.59
REACH	1485	PF 3	19.58	450.00	450.84	450.68	450.94	0.006451	1.43	13.65	27.57	0.65
REACH	1470	PF 1	4.25	450.00	450.41		450.43	0.003048	0.70	6.08	20.58	0.41
REACH	1470	PF 2	11.06	450.00	450.61		450.66	0.004198	1.02	10.83	26.40	0.51
REACH	1470	PF 3	19.58	450.00	450.77		450.85	0.005049	1.27	15.37	30.88	0.58
REACH	1455	PF 1	4.25	450.00	450.37		450.39	0.002570	0.62	6.88	24.69	0.37
REACH	1455	PF 2	11.06	450.00	450.56		450.60	0.003556	0.91	12.20	31.41	0.46
REACH	1455	PF 3	19.58	450.00	450.71		450.77	0.004247	1.13	17.37	36.83	0.52
REACH	1440	PF 1	4.25	450.00	450.33		450.35	0.003023	0.62	6.82	27.30	0.40
REACH	1440	PF 2	11.06	450.00	450.50		450.55	0.003946	0.90	12.28	34.52	0.48
REACH	1440	PF 3	19.58	450.00	450.65		450.71	0.004553	1.11	17.60	40.14	0.54
REACH	1425	PF 1	4.25	450.00	450.17	450.17	450.24	0.023030	1.19	3.56	24.60	1.00
REACH	1425	PF 2	11.06	450.00	450.30	450.30	450.42	0.019750	1.53	7.21	30.49	1.01
REACH	1425	PF 3	19.58	450.00	450.42	450.42	450.58	0.018071	1.75	11.19	36.40	1.01
REACH	1410	PF 1	4.25	449.00	449.58	449.44	449.63	0.004829	0.94	4.53	13.93	0.52
REACH	1410	PF 2	11.06	449.00	449.84	449.67	449.92	0.005632	1.27	8.73	19.14	0.60
REACH	1410	PF 3	19.58	449.00	450.04	449.85	450.15	0.006355	1.50	13.05	24.33	0.65
REACH	1395	PF 1	4.25	449.00	449.51		449.55	0.005119	0.95	4.48	14.14	0.54
REACH	1395	PF 2	11.06	449.00	449.73		449.82	0.006992	1.36	8.14	18.93	0.66
REACH	1395	PF 3	19.58	449.00	449.90		450.04	0.008534	1.68	11.62	22.71	0.75
REACH	1380	PF 1	4.25	449.00	449.46		449.49	0.002961	0.71	5.97	19.25	0.41
REACH	1380	PF 2	11.06	449.00	449.68		449.73	0.004145	1.03	10.76	25.70	0.51
REACH	1380	PF 3	19.58	449.00	449.84		449.93	0.004921	1.26	15.48	30.83	0.57
REACH	1365	PF 1	4.25	449.00	449.42		449.44	0.002770	0.65	6.59	23.42	0.39
REACH	1365	PF 2	11.06	449.00	449.63		449.67	0.003542	0.91	12.18	31.21	0.46
REACH	1365	PF 3	19.58	449.00	449.79		449.85	0.004022	1.10	17.81	37.63	0.51
REACH	1350	PF 1	4.25	449.00	449.39		449.41	0.002217	0.57	7.44	26.83	0.35
REACH	1350	PF 2	11.06	449.00	449.58		449.62	0.002914	0.83	13.39	34.16	0.42
REACH	1350	PF 3	19.58	449.00	449.74		449.80	0.003393	1.02	19.24	40.19	0.47

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: RIO Reach: REACH (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
REACH	1335	PF 1	4.25	449.00	449.35		449.37	0.002559	0.59	7.25	28.05	0.37
REACH	1335	PF 2	11.06	449.00	449.54		449.57	0.003327	0.84	13.13	35.91	0.44
REACH	1335	PF 3	19.58	449.00	449.69		449.74	0.003761	1.03	18.99	42.03	0.49
REACH	1320	PF 1	4.25	449.00	449.29		449.32	0.004557	0.71	5.98	26.70	0.48
REACH	1320	PF 2	11.06	449.00	449.45		449.51	0.005968	1.03	10.73	33.64	0.58
REACH	1320	PF 3	19.58	449.00	449.59		449.67	0.006330	1.26	15.50	37.29	0.63
REACH	1305	PF 1	4.25	449.00	449.19		449.22	0.009523	0.84	5.06	30.51	0.66
REACH	1305	PF 2	11.06	449.00	449.32		449.39	0.009250	1.17	9.43	33.62	0.71
REACH	1305	PF 3	19.58	449.00	449.44		449.55	0.009753	1.45	13.50	36.29	0.76
REACH	1290	PF 1	4.25	448.74	448.93	448.93	449.01	0.022520	1.25	3.39	21.45	1.01
REACH	1290	PF 2	11.06	448.74	449.08	449.08	449.19	0.020071	1.51	7.30	31.79	1.01
REACH	1290	PF 3	19.58	448.74	449.19	449.19	449.35	0.017987	1.78	11.02	34.68	1.01
REACH	1275	PF 1	4.25	448.00	448.50	448.37	448.54	0.004887	0.88	4.81	16.34	0.52
REACH	1275	PF 2	11.06	448.00	448.73	448.58	448.81	0.005666	1.19	9.30	22.56	0.59
REACH	1275	PF 3	19.58	448.00	448.91	448.75	449.02	0.006260	1.41	13.86	28.01	0.64
REACH	1260	PF 1	4.25	448.00	448.46		448.48	0.002957	0.70	6.04	19.78	0.41
REACH	1260	PF 2	11.06	448.00	448.68		448.73	0.003756	0.99	11.20	26.37	0.48
REACH	1260	PF 3	19.58	448.00	448.86		448.93	0.004173	1.20	16.29	30.93	0.53
REACH	1242	PF 1	4.25	448.00	448.41		448.43	0.002846	0.68	6.25	20.95	0.40
REACH	1242	PF 2	11.06	448.00	448.61		448.66	0.003842	0.99	11.16	26.64	0.49
REACH	1242	PF 3	19.58	448.00	448.78		448.86	0.004564	1.23	15.90	31.13	0.55
REACH	1230	PF 1	4.25	448.00	448.37		448.39	0.003215	0.69	6.15	22.04	0.42
REACH	1230	PF 2	11.06	448.00	448.56		448.61	0.004382	1.02	10.89	27.60	0.52
REACH	1230	PF 3	19.58	448.00	448.71		448.79	0.005347	1.28	15.36	32.14	0.59
REACH	1215	PF 1	4.25	448.00	448.31		448.34	0.004518	0.74	5.72	23.80	0.48
REACH	1215	PF 2	11.06	448.00	448.48		448.54	0.006075	1.07	10.32	30.87	0.59
REACH	1215	PF 3	19.58	448.00	448.61		448.70	0.006998	1.31	14.92	36.64	0.66
REACH	1200	PF 1	4.25	448.00	448.24		448.27	0.004680	0.68	6.23	30.20	0.48
REACH	1200	PF 2	11.06	448.00	448.40		448.45	0.005297	0.97	11.45	36.13	0.55
REACH	1200	PF 3	19.58	448.00	448.53		448.60	0.005901	1.20	16.38	40.74	0.60
REACH	1185	PF 1	4.25	447.73	448.07	448.07	448.13	0.022112	1.11	3.82	28.42	0.97
REACH	1185	PF 2	11.06	447.73	448.18	448.18	448.30	0.020690	1.50	7.38	33.48	1.02
REACH	1185	PF 3	19.58	447.73	448.29	448.29	448.45	0.018729	1.73	11.33	38.54	1.02
REACH	1170	PF 1	4.25	447.00	447.49	447.33	447.53	0.004065	0.84	5.09	16.32	0.48
REACH	1170	PF 2	11.06	447.00	447.73	447.55	447.80	0.004750	1.12	9.85	22.79	0.55
REACH	1170	PF 3	19.58	447.00	447.93	447.72	448.02	0.004777	1.32	14.80	26.81	0.57
REACH	1155	PF 1	4.25	447.00	447.44		447.47	0.003273	0.77	5.53	17.08	0.43
REACH	1155	PF 2	11.06	447.00	447.67		447.73	0.004355	1.11	9.93	21.77	0.53
REACH	1155	PF 3	19.58	447.00	447.85		447.95	0.004914	1.38	14.23	24.83	0.58
REACH	1140	PF 1	4.25	447.00	447.39		447.42	0.003273	0.74	5.71	18.55	0.43
REACH	1140	PF 2	11.06	447.00	447.60		447.66	0.004487	1.10	10.02	22.84	0.53
REACH	1140	PF 3	19.58	447.00	447.77		447.87	0.005298	1.38	14.24	26.39	0.60
REACH	1125	PF 1	4.25	447.00	447.35		447.37	0.003295	0.71	6.02	21.28	0.42
REACH	1125	PF 2	11.06	447.00	447.54		447.59	0.004404	1.05	10.55	25.58	0.52
REACH	1125	PF 3	19.58	447.00	447.70		447.79	0.005118	1.31	14.99	29.30	0.58
REACH	1110	PF 1	4.25	447.00	447.18	447.18	447.26	0.022232	1.26	3.36	20.82	1.00
REACH	1110	PF 2	11.06	447.00	447.33	447.33	447.47	0.018588	1.64	6.73	24.53	1.00
REACH	1110	PF 3	19.58	447.00	447.46	447.46	447.65	0.017001	1.91	10.25	27.86	1.01
REACH	1095	PF 1	4.25	446.25	446.54	446.61	446.77	0.0047549	2.14	1.98	9.82	1.52
REACH	1095	PF 2	11.06	446.25	446.74	446.83	447.06	0.0035987	2.53	4.38	13.70	1.43
REACH	1095	PF 3	19.58	446.25	446.92	447.02	447.30	0.0028853	2.72	7.21	17.15	1.34
REACH	1080	PF 1	4.25	446.00	446.52	446.35	446.56	0.004152	0.92	4.63	13.11	0.49
REACH	1080	PF 2	11.06	446.00	446.77	446.59	446.86	0.005393	1.30	8.49	17.27	0.59
REACH	1080	PF 3	19.58	446.00	446.97	446.79	447.10	0.006142	1.59	12.31	20.43	0.65
REACH	1065	PF 1	4.25	446.00	446.48		446.51	0.002780	0.76	5.57	15.37	0.40
REACH	1065	PF 2	11.06	446.00	446.72		446.78	0.003931	1.14	9.73	19.14	0.51
REACH	1065	PF 3	19.58	446.00	446.91		447.01	0.004782	1.43	13.70	22.15	0.58
REACH	1050	PF 1	4.25	446.00	446.44		446.46	0.002760	0.73	5.82	17.09	0.40
REACH	1050	PF 2	11.06	446.00	446.66		446.72	0.003896	1.09	10.11	20.99	0.50
REACH	1050	PF 3	19.58	446.00	446.84		446.94	0.004749	1.38	14.20	24.12	0.57
REACH	1035	PF 1	4.25	446.00	446.40		446.42	0.002688	0.69	6.14	19.17	0.39
REACH	1035	PF 2	11.06	446.00	446.61		446.67	0.003795	1.04	10.60	23.17	0.49

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: RIO Reach: REACH (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
REACH	1035	PF 3	19.58	446.00	446.78		446.87	0.004634	1.32	14.83	26.42	0.56
REACH	1020	PF 1	4.25	446.00	446.35		446.38	0.003370	0.71	5.94	20.98	0.43
REACH	1020	PF 2	11.06	446.00	446.55		446.60	0.004524	1.06	10.46	25.57	0.53
REACH	1020	PF 3	19.58	446.00	446.71		446.80	0.005279	1.32	14.86	29.33	0.59
REACH	1005	PF 1	4.25	446.00	446.19	446.19	446.27	0.022406	1.27	3.34	20.49	1.01
REACH	1005	PF 2	11.06	446.00	446.34	446.34	446.47	0.018533	1.64	6.74	24.61	1.00
REACH	1005	PF 3	19.58	446.00	446.47	446.47	446.66	0.017068	1.90	10.31	28.40	1.01
REACH	990	PF 1	4.25	445.50	445.75	445.77	445.88	0.028786	1.60	2.66	14.05	1.17
REACH	990	PF 2	11.06	445.50	445.92	445.96	446.14	0.025630	2.06	5.37	17.73	1.20
REACH	990	PF 3	19.58	445.50	446.08	446.13	446.35	0.022411	2.31	8.49	21.40	1.17
REACH	975	PF 1	4.25	445.00	445.52	445.30	445.54	0.002534	0.73	5.80	15.93	0.39
REACH	975	PF 2	11.06	445.00	445.77	445.52	445.82	0.003502	1.07	10.34	20.45	0.48
REACH	975	PF 3	19.58	445.00	445.96	445.70	446.05	0.004171	1.33	14.75	24.05	0.54
REACH	960	PF 1	4.25	445.00	445.46		445.49	0.004012	0.85	5.00	15.45	0.48
REACH	960	PF 2	11.06	445.00	445.67		445.75	0.005741	1.26	8.77	19.68	0.60
REACH	960	PF 3	19.58	445.00	445.84		445.97	0.007229	1.60	12.26	22.89	0.70
REACH	945	PF 1	4.25	445.00	445.42		445.44	0.002746	0.69	6.12	19.35	0.39
REACH	945	PF 2	11.06	445.00	445.62		445.67	0.004120	1.06	10.46	23.84	0.51
REACH	945	PF 3	19.58	445.00	445.77		445.86	0.005475	1.37	14.27	27.22	0.61
REACH	930	PF 1	4.25	445.00	445.38		445.40	0.002395	0.61	7.02	24.65	0.36
REACH	930	PF 2	11.06	445.00	445.57		445.61	0.003431	0.89	12.49	32.43	0.46
REACH	930	PF 3	19.58	445.00	445.72		445.78	0.004337	1.12	17.50	38.13	0.53
REACH	918	PF 1	4.25	445.00	445.36		445.37	0.002305	0.56	7.58	28.99	0.35
REACH	918	PF 2	11.06	445.00	445.54		445.57	0.003010	0.80	13.86	38.08	0.42
REACH	918	PF 3	19.58	445.00	445.68		445.73	0.003348	1.02	19.26	39.70	0.47
REACH	900	PF 1	4.25	445.00	445.30		445.32	0.003157	0.61	6.97	29.80	0.40
REACH	900	PF 2	11.06	445.00	445.47		445.51	0.004198	0.89	12.42	37.22	0.49
REACH	900	PF 3	19.58	445.00	445.59		445.66	0.004747	1.14	17.23	39.14	0.55
REACH	885	PF 1	4.25	444.93	445.15	445.15	445.22	0.024188	1.15	3.68	27.82	1.01
REACH	885	PF 2	11.06	444.93	445.27	445.27	445.38	0.020506	1.47	7.52	34.90	1.01
REACH	885	PF 3	19.58	444.93	445.38	445.38	445.53	0.018481	1.70	11.48	39.44	1.01
REACH	870	PF 1	4.25	444.00	444.34	444.43	444.64	0.064413	2.43	1.75	9.03	1.76
REACH	870	PF 2	11.06	444.00	444.54	444.66	444.92	0.045279	2.71	4.08	13.66	1.58
REACH	870	PF 3	19.58	444.00	444.72	444.84	445.13	0.034285	2.82	6.93	17.71	1.44
REACH	855	PF 1	4.25	444.00	444.48	444.32	444.52	0.003964	0.84	5.08	15.96	0.47
REACH	855	PF 2	11.06	444.00	444.71	444.54	444.78	0.005152	1.18	9.36	21.31	0.57
REACH	855	PF 3	19.58	444.00	444.90	444.71	445.00	0.005807	1.42	13.77	26.02	0.62
REACH	840	PF 1	4.25	444.00	444.42		444.46	0.004045	0.82	5.18	17.06	0.48
REACH	840	PF 2	11.06	444.00	444.62		444.70	0.005818	1.22	9.07	21.61	0.60
REACH	840	PF 3	19.58	444.00	444.78		444.90	0.007085	1.53	12.82	25.23	0.68
REACH	825	PF 1	4.25	444.00	444.37		444.40	0.003966	0.77	5.53	19.81	0.46
REACH	825	PF 2	11.06	444.00	444.53		444.61	0.006306	1.19	9.29	24.41	0.62
REACH	825	PF 3	19.58	444.00	444.67		444.79	0.008201	1.53	12.77	27.94	0.72
REACH	810	PF 1	4.25	444.00	444.31		444.33	0.004155	0.67	6.33	28.69	0.46
REACH	810	PF 2	11.06	444.00	444.47		444.52	0.004850	0.94	11.75	35.96	0.53
REACH	810	PF 3	19.58	444.00	444.61		444.68	0.004776	1.16	16.90	37.30	0.55
REACH	795	PF 1	4.25	444.00	444.26		444.28	0.003197	0.58	7.38	34.60	0.40
REACH	795	PF 2	11.06	444.00	444.41		444.45	0.003630	0.86	12.88	36.36	0.46
REACH	795	PF 3	19.58	444.00	444.55		444.61	0.003936	1.09	18.03	37.93	0.50
REACH	780	PF 1	4.25	443.81	444.10	444.10	444.17	0.025070	1.14	3.71	29.18	1.02
REACH	780	PF 2	11.06	443.81	444.22	444.22	444.34	0.020314	1.52	7.26	31.65	1.02
REACH	780	PF 3	19.58	443.81	444.33	444.33	444.50	0.018075	1.79	10.93	34.25	1.01
REACH	765	PF 1	4.25	443.00	443.27	443.36	443.55	0.067657	2.37	1.79	9.90	1.78
REACH	765	PF 2	11.06	443.00	443.45	443.58	443.85	0.050394	2.80	3.95	13.64	1.66
REACH	765	PF 3	19.58	443.00	443.62	443.76	444.08	0.039436	2.99	6.55	17.05	1.54
REACH	750	PF 1	4.25	443.00	443.40	443.25	443.43	0.003629	0.74	5.74	20.34	0.44
REACH	750	PF 2	11.06	443.00	443.59	443.43	443.65	0.005147	1.09	10.12	25.95	0.56
REACH	750	PF 3	19.58	443.00	443.74	443.58	443.83	0.006271	1.37	14.31	30.38	0.64
REACH	735	PF 1	4.25	443.00	443.35		443.37	0.003628	0.69	6.18	24.48	0.44
REACH	735	PF 2	11.06	443.00	443.52		443.57	0.005039	1.01	11.00	31.47	0.54
REACH	735	PF 3	19.58	443.00	443.67		443.74	0.005634	1.23	15.95	36.72	0.60
REACH	720	PF 1	4.25	443.00	443.31		443.33	0.002679	0.56	7.55	32.17	0.37

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



HEC-RAS Plan: Plan 01 River: RIO Reach: REACH (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
REACH	720	PF 2	11.06	443.00	443.47		443.51	0.003400	0.84	13.24	37.17	0.45
REACH	720	PF 3	19.58	443.00	443.61		443.67	0.003859	1.05	18.63	40.61	0.50
REACH	705	PF 1	4.25	443.00	443.26		443.28	0.003441	0.59	7.15	33.82	0.41
REACH	705	PF 2	11.06	443.00	443.41		443.45	0.004339	0.89	12.44	38.12	0.50
REACH	705	PF 3	19.58	443.00	443.54		443.60	0.004842	1.11	17.64	41.93	0.55
REACH	690	PF 1	4.25	443.00	443.15		443.19	0.011619	0.85	5.02	34.65	0.71
REACH	690	PF 2	11.06	443.00	443.26		443.34	0.012532	1.23	9.00	37.50	0.80
REACH	690	PF 3	19.58	443.00	443.36		443.48	0.013039	1.52	12.89	40.17	0.86
REACH	675	PF 1	4.25	442.64	442.88	442.88	442.94	0.024166	1.10	3.87	31.55	1.00
REACH	675	PF 2	11.06	442.64	442.99	442.99	443.10	0.020719	1.48	7.48	34.66	1.02
REACH	675	PF 3	19.58	442.64	443.09	443.09	443.25	0.018268	1.74	11.27	37.18	1.01
REACH	660	PF 1	4.25	442.02	442.49	442.35	442.51	0.003965	0.72	5.93	23.54	0.46
REACH	660	PF 2	11.06	442.02	442.70	442.52	442.75	0.003914	0.91	12.11	33.15	0.48
REACH	660	PF 3	19.58	442.02	442.87	442.66	442.93	0.003738	1.07	18.25	37.76	0.49
REACH	645	PF 1	4.25	442.00	442.45		442.47	0.002159	0.58	7.35	25.52	0.34
REACH	645	PF 2	11.06	442.00	442.66		442.69	0.002725	0.81	13.74	34.59	0.41
REACH	645	PF 3	19.58	442.00	442.83		442.88	0.002951	0.97	20.24	41.05	0.44
REACH	630	PF 1	4.25	442.00	442.41		442.43	0.002483	0.60	7.03	25.34	0.37
REACH	630	PF 2	11.06	442.00	442.61		442.65	0.003201	0.86	12.92	33.50	0.44
REACH	630	PF 3	19.58	442.00	442.78		442.83	0.003523	1.03	18.97	39.87	0.48
REACH	615	PF 1	4.25	442.00	442.38		442.39	0.002245	0.57	7.47	27.43	0.35
REACH	615	PF 2	11.06	442.00	442.57		442.60	0.002891	0.82	13.41	34.00	0.42
REACH	615	PF 3	19.58	442.00	442.73		442.78	0.003099	1.04	18.91	35.79	0.45
REACH	600	PF 1	4.25	442.00	442.33		442.35	0.003265	0.65	6.50	25.66	0.41
REACH	600	PF 2	11.06	442.00	442.50		442.55	0.004329	0.99	11.18	29.16	0.51
REACH	600	PF 3	19.58	442.00	442.64		442.72	0.005196	1.29	15.21	30.53	0.58
REACH	585	PF 1	4.25	442.00	442.28		442.30	0.003576	0.64	6.62	28.73	0.43
REACH	585	PF 2	11.06	442.00	442.43		442.48	0.004855	0.98	11.34	32.99	0.53
REACH	585	PF 3	19.58	442.00	442.56		442.64	0.005656	1.26	15.49	34.13	0.60
REACH	570	PF 1	4.25	442.00	442.22		442.24	0.004353	0.63	6.71	34.40	0.46
REACH	570	PF 2	11.06	442.00	442.36		442.40	0.005316	0.95	11.59	37.31	0.55
REACH	570	PF 3	19.58	442.00	442.47		442.55	0.006112	1.23	15.86	38.36	0.61
REACH	555	PF 1	4.25	441.79	442.05	442.05	442.11	0.026443	1.07	3.96	35.70	1.03
REACH	555	PF 2	11.06	441.79	442.15	442.15	442.26	0.021238	1.42	7.77	38.80	1.02
REACH	555	PF 3	19.58	441.79	442.25	442.25	442.39	0.018743	1.67	11.70	41.77	1.01
REACH	540	PF 1	4.25	441.13	441.37	441.43	441.57	0.058621	2.00	2.12	13.62	1.62
REACH	540	PF 2	11.06	441.13	441.53	441.61	441.80	0.041470	2.30	4.82	19.41	1.47
REACH	540	PF 3	19.58	441.13	441.88	441.76	441.98	0.007764	1.43	13.65	31.67	0.70
REACH	525	PF 1	4.25	441.00	441.44	441.26	441.46	0.002729	0.67	6.31	20.83	0.39
REACH	525	PF 2	11.06	441.00	441.65	441.44	441.70	0.003728	0.98	11.32	26.94	0.48
REACH	525	PF 3	19.58	441.00	441.81		441.88	0.004491	1.22	16.07	31.60	0.55
REACH	510	PF 1	4.25	441.00	441.39		441.41	0.003540	0.72	5.91	21.49	0.44
REACH	510	PF 2	11.06	441.00	441.57		441.63	0.004984	1.05	10.50	27.80	0.55
REACH	510	PF 3	19.58	441.00	441.71		441.80	0.006267	1.33	14.78	32.90	0.63
REACH	495	PF 1	4.25	441.00	441.34		441.36	0.003764	0.68	6.23	25.64	0.44
REACH	495	PF 2	11.06	441.00	441.50		441.55	0.005209	0.99	11.15	33.41	0.55
REACH	495	PF 3	19.58	441.00	441.63		441.71	0.005764	1.24	15.80	36.46	0.60
REACH	480	PF 1	4.25	441.00	441.28		441.30	0.003802	0.64	6.65	30.41	0.44
REACH	480	PF 2	11.06	441.00	441.43		441.47	0.005222	0.95	11.63	37.18	0.54
REACH	480	PF 3	19.58	441.00	441.55		441.62	0.006186	1.19	16.45	42.62	0.61
REACH	465	PF 1	4.25	441.00	441.24		441.25	0.002397	0.50	8.57	40.64	0.34
REACH	465	PF 2	11.06	441.00	441.38		441.41	0.003423	0.77	14.46	46.67	0.44
REACH	465	PF 3	19.58	441.00	441.49		441.54	0.004069	0.98	20.06	51.13	0.50
REACH	450	PF 1	4.25	441.00	441.22		441.22	0.001526	0.39	10.93	53.18	0.27
REACH	450	PF 2	11.06	441.00	441.34		441.36	0.002155	0.62	17.89	56.18	0.35
REACH	450	PF 3	19.58	441.00	441.45		441.49	0.002629	0.81	24.18	58.79	0.40
REACH	435	PF 1	4.25	441.00	441.19		441.20	0.001952	0.41	10.46	57.26	0.30
REACH	435	PF 2	11.06	441.00	441.31		441.33	0.002620	0.64	17.29	59.74	0.38
REACH	435	PF 3	19.58	441.00	441.41		441.44	0.003117	0.83	23.45	61.92	0.43
REACH	420	PF 1	4.25	441.00	441.09	441.08	441.12	0.022848	0.85	5.02	57.73	0.92
REACH	420	PF 2	11.06	441.00	441.16	441.16	441.23	0.022679	1.23	9.02	59.28	1.00
REACH	420	PF 3	19.58	441.00	441.23	441.23	441.34	0.020264	1.47	13.28	60.88	1.01

Nº Reg. Entrada: 20219909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



HEC-RAS Plan: Plan 01 River: RIO Reach: REACH (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
REACH	405	PF 1	4.25	440.52	440.71	440.71	440.76	0.025406	1.00	4.23	40.83	1.00
REACH	405	PF 2	11.06	440.52	440.80	440.81	440.89	0.022614	1.35	8.21	46.76	1.03
REACH	405	PF 3	19.58	440.52	440.88	440.89	441.01	0.022760	1.63	12.05	52.01	1.08
REACH	390	PF 1	4.25	440.07	440.41	440.34	440.44	0.007431	0.83	5.12	26.18	0.60
REACH	390	PF 2	11.06	440.07	440.58	440.48	440.64	0.007213	1.05	10.57	37.27	0.63
REACH	390	PF 3	19.58	440.07	440.72	440.60	440.79	0.006779	1.18	16.58	46.59	0.63
REACH	375	PF 1	4.25	440.00	440.33		440.35	0.004605	0.69	6.17	29.13	0.48
REACH	375	PF 2	11.06	440.00	440.50		440.54	0.005234	0.93	11.93	39.70	0.54
REACH	375	PF 3	19.58	440.00	440.65		440.70	0.004908	1.05	18.60	48.74	0.54
REACH	360	PF 1	4.25	440.00	440.29		440.30	0.002177	0.48	8.77	40.02	0.33
REACH	360	PF 2	11.06	440.00	440.46		440.48	0.002299	0.68	16.31	46.72	0.37
REACH	360	PF 3	19.58	440.00	440.61		440.65	0.002257	0.83	23.70	49.65	0.38
REACH	345	PF 1	4.25	440.00	440.26		440.27	0.001566	0.44	9.68	39.74	0.28
REACH	345	PF 2	11.06	440.00	440.43		440.45	0.002032	0.67	16.51	43.61	0.35
REACH	345	PF 3	19.58	440.00	440.58		440.62	0.002241	0.84	23.37	47.32	0.38
REACH	330	PF 1	4.25	440.00	440.25		440.25	0.001058	0.35	11.97	50.41	0.23
REACH	330	PF 2	11.06	440.00	440.41		440.42	0.001280	0.55	20.12	50.41	0.28
REACH	330	PF 3	19.58	440.00	440.56		440.58	0.001392	0.71	27.71	50.41	0.30
REACH	315	PF 1	4.25	440.00	440.22		440.23	0.001727	0.44	9.76	43.55	0.29
REACH	315	PF 2	11.06	440.00	440.38		440.40	0.002089	0.67	16.42	43.55	0.35
REACH	315	PF 3	19.58	440.00	440.52		440.56	0.002259	0.86	22.65	43.55	0.38
REACH	300	PF 1	4.25	439.89	440.11	440.11	440.17	0.026036	1.08	3.94	34.50	1.02
REACH	300	PF 2	11.06	439.89	440.21	440.21	440.32	0.020689	1.47	7.50	34.50	1.01
REACH	300	PF 3	19.58	439.89	440.31	440.31	440.47	0.018369	1.78	10.98	34.50	1.01
REACH	285	PF 1	4.25	437.87	438.18	438.40	439.17	0.237159	4.42	0.96	5.05	3.24
REACH	285	PF 2	11.06	437.87	438.39	438.66	439.54	0.154351	4.74	2.33	7.95	2.80
REACH	285	PF 3	19.58	437.87	438.54	438.82	439.75	0.151006	4.87	4.02	13.14	2.81
REACH	270	PF 1	4.25	437.00	437.34	437.18	437.36	0.002494	0.61	7.00	25.18	0.37
REACH	270	PF 2	11.06	437.00	437.54	437.33	437.58	0.003162	0.87	12.75	32.12	0.44
REACH	270	PF 3	19.58	437.00	437.71	437.47	437.77	0.003360	1.06	18.44	35.81	0.47
REACH	255	PF 1	4.25	437.00	437.19	437.19	437.27	0.022247	1.27	3.34	20.52	1.01
REACH	255	PF 2	11.06	437.00	437.34	437.34	437.47	0.018750	1.64	6.73	24.73	1.01
REACH	255	PF 3	19.58	437.00	437.47	437.47	437.66	0.017102	1.90	10.33	28.53	1.01
REACH	240	PF 1	4.25	436.00	436.26	436.38	436.65	0.090383	2.77	1.54	8.38	2.06
REACH	240	PF 2	11.06	436.00	436.45	436.62	436.97	0.065507	3.18	3.48	12.12	1.89
REACH	240	PF 3	19.58	436.00	436.62	436.81	437.21	0.052933	3.39	5.77	15.49	1.78
REACH	225	PF 1	4.25	436.00	436.43	436.27	436.46	0.003556	0.80	5.28	16.22	0.45
REACH	225	PF 2	11.06	436.00	436.64	436.47	436.72	0.005012	1.20	9.23	20.19	0.57
REACH	225	PF 3	19.58	436.00	436.82	436.64	436.93	0.006040	1.50	13.05	23.39	0.64
REACH	210	PF 1	4.25	436.00	436.37		436.40	0.004335	0.82	5.19	18.04	0.49
REACH	210	PF 2	11.06	436.00	436.56		436.64	0.006017	1.22	9.08	22.21	0.61
REACH	210	PF 3	19.58	436.00	436.72		436.84	0.007055	1.52	12.92	25.68	0.68
REACH	195	PF 1	4.25	436.00	436.33		436.35	0.002701	0.63	6.77	24.57	0.38
REACH	195	PF 2	11.06	436.00	436.51		436.56	0.003623	0.94	11.72	28.77	0.47
REACH	195	PF 3	19.58	436.00	436.67		436.74	0.004142	1.18	16.64	32.43	0.52
REACH	180	PF 1	4.25	436.00	436.29		436.31	0.002667	0.60	7.05	26.95	0.38
REACH	180	PF 2	11.06	436.00	436.46		436.50	0.003583	0.93	11.93	29.85	0.47
REACH	180	PF 3	19.58	436.00	436.61		436.68	0.004115	1.18	16.66	32.37	0.52
REACH	165	PF 1	4.25	436.00	436.14	436.14	436.21	0.023472	1.16	3.66	26.83	1.00
REACH	165	PF 2	11.06	436.00	436.26	436.26	436.39	0.019307	1.57	7.07	28.50	1.00
REACH	165	PF 3	19.58	436.00	436.38	436.38	436.56	0.017243	1.86	10.53	30.09	1.00
REACH	150	PF 1	4.25	435.13	435.66	435.50	435.69	0.003656	0.79	5.40	17.50	0.45
REACH	150	PF 2	11.06	435.13	435.92	435.69	435.97	0.003756	1.02	10.80	24.10	0.49
REACH	150	PF 3	19.58	435.13	436.11	435.66	436.19	0.003994	1.24	15.76	27.53	0.52
REACH	135	PF 1	4.25	435.00	435.45	435.45	435.57	0.019897	1.55	2.74	11.43	1.01
REACH	135	PF 2	11.06	435.00	435.67	435.67	435.85	0.017624	1.88	5.87	16.70	1.02
REACH	135	PF 3	19.58	435.00	435.87	435.87	436.07	0.016377	1.96	10.01	25.48	1.00
REACH	120	PF 1	4.25	435.00	435.29	435.17	435.32	0.003269	0.67	6.39	24.57	0.42
REACH	120	PF 2	11.06	435.00	435.46	435.31	435.51	0.004575	1.03	10.77	27.73	0.53
REACH	120	PF 3	19.58	435.00	435.60	435.44	435.69	0.005495	1.31	14.89	30.39	0.60
REACH	105	PF 1	4.25	434.99	435.14	435.14	435.21	0.023423	1.14	3.73	28.00	1.00
REACH	105	PF 2	11.06	434.99	435.26	435.26	435.38	0.019503	1.54	7.18	29.90	1.00
REACH	105	PF 3	19.58	434.99	435.37	435.37	435.54	0.017497	1.83	10.72	31.89	1.01

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: RIO Reach: REACH (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
REACH	90	PF 1	4.25	434.49	434.73	434.74	434.83	0.027391	1.40	3.05	19.00	1.11
REACH	90	PF 2	11.06	434.49	434.87	434.90	435.04	0.026287	1.85	5.97	23.57	1.18
REACH	90	PF 3	19.58	434.49	434.99	435.03	435.23	0.024845	2.18	9.00	26.76	1.20
REACH	75	PF 1	4.25	434.00	434.31	434.20	434.34	0.004739	0.81	5.27	20.03	0.50
REACH	75	PF 2	11.06	434.00	434.47	434.36	434.55	0.006922	1.25	8.83	23.05	0.65
REACH	75	PF 3	19.58	434.00	434.41	434.51	434.77	0.037230	2.66	7.35	21.85	1.47
REACH	60	PF 1	4.25	434.00	434.15	434.14	434.21	0.020189	1.10	3.87	27.55	0.93
REACH	60	PF 2	11.06	434.00	434.26	434.26	434.38	0.019410	1.55	7.13	29.31	1.00
REACH	60	PF 3	19.58	434.00	434.38	434.38	434.55	0.017452	1.84	10.64	31.20	1.01
REACH	45	PF 1	4.25	433.59	433.81	433.81	433.88	0.023178	1.20	3.54	24.40	1.01
REACH	45	PF 2	11.06	433.59	433.93	433.94	434.07	0.023005	1.64	6.74	28.91	1.09
REACH	45	PF 3	19.58	433.59	434.02	434.06	434.23	0.025327	2.03	9.63	32.17	1.19
REACH	30	PF 1	4.25	433.00	433.33	433.20	433.35	0.003559	0.72	5.92	21.65	0.44
REACH	30	PF 2	11.06	433.00	433.51	433.35	433.57	0.004763	1.08	10.28	25.47	0.54
REACH	30	PF 3	19.58	433.00	433.67	433.50	433.76	0.005439	1.34	14.59	28.65	0.60
REACH	15	PF 1	4.25	433.00	433.16	433.16	433.24	0.022455	1.22	3.47	22.72	1.00
REACH	15	PF 2	11.06	433.00	433.30	433.30	433.44	0.018831	1.64	6.75	24.97	1.01
REACH	15	PF 3	19.58	433.00	433.43	433.43	433.62	0.016946	1.93	10.15	27.11	1.01

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



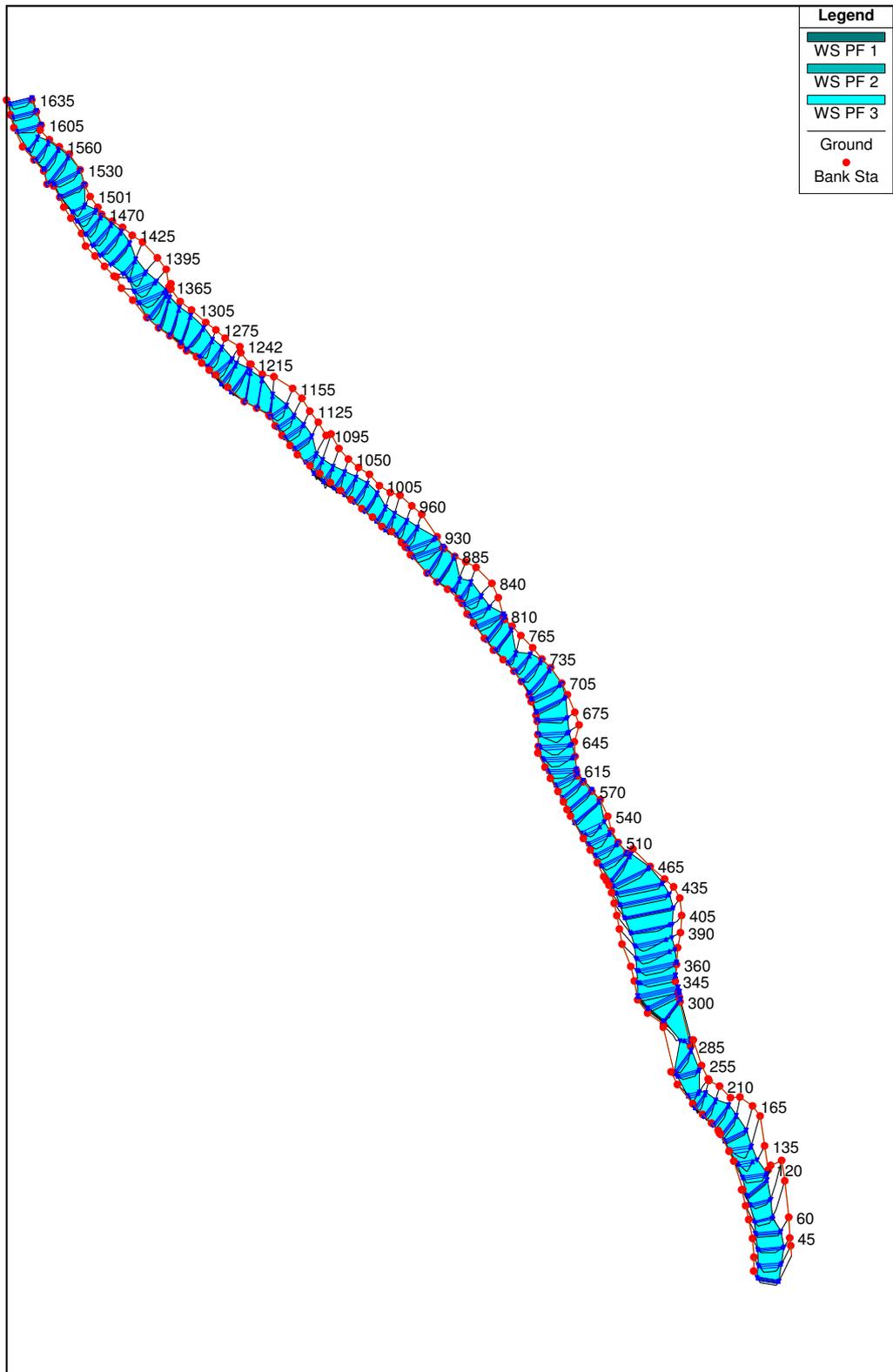
PERSPECTIVA DEL CAUCE.

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 290/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



16. PLANOS.

PLANO N°	DESIGNACIÓN	ESCALA
1	Situación general cuenca de estudio.	1/50.000 - 1/25.000
2	Cuencas hidrográficas del entorno.	1/15.000
3	Cuenca de estudio.	1/15.000
4	Cuenca detalle	1/15.000
5	Tramo estudio. Secciones	1/5.000
6	Lámina de agua periodo de retorno 10 años.	1/5.000
7	Lámina de agua periodo de retorno 100 años.	1/5.000
8	Lámina de agua periodo de retorno 500 años.	1/5.000
9	Delimitación del Cauce.	1/2.500



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 292/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

1

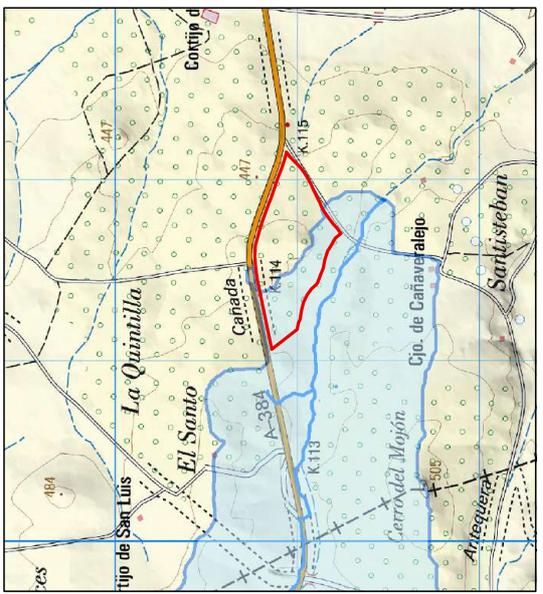
Situación general cuenca de estudio.

1/50.000 - 1/25.000



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 293/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



1:25.000

Leyenda

- RSA "PAEZ"
- Cuenca hidrográfica.
- Red de drenaje

ESTUDIO HIDROLÓGICO – HIDRÁULICO DE UNA TORRENTERA PERTENECIENTE A LA CUENCA DEL APORO DE LAS TINAJAS PRÓXIMO A LA CANTERA "PAEZ". TÉRMINO MUNICIPAL DE ANTEQUERA (MÁLAGA).

DESIGNACIÓN: SITUACIÓN GENERAL CUENCA ESTUDIO

Plano nº: 1 Agosto/2021 1:50.000

UTE GUAMAR Y ROFEZ
PUERTO SECO ANTEQUERA I FASE

El Ingeniero Técnico de Minas:
Dª María Rábarez Cuenca.

0 625 1.250 2.500 3.750 Meters
ETRS 1989 UTM Zone 30 N

2

Cuencas hidrográficas del entorno.

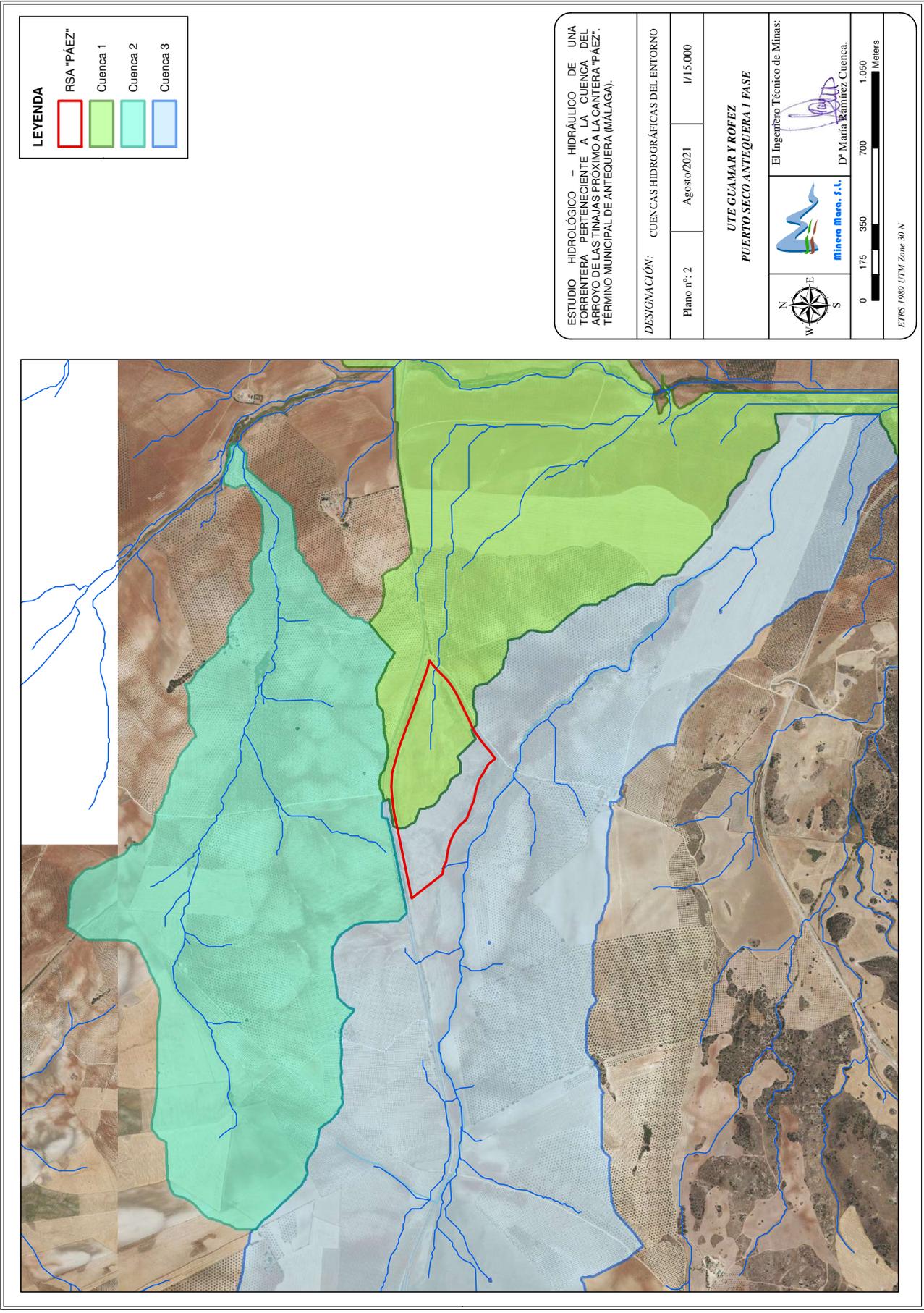
1/15.000



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 295/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



3

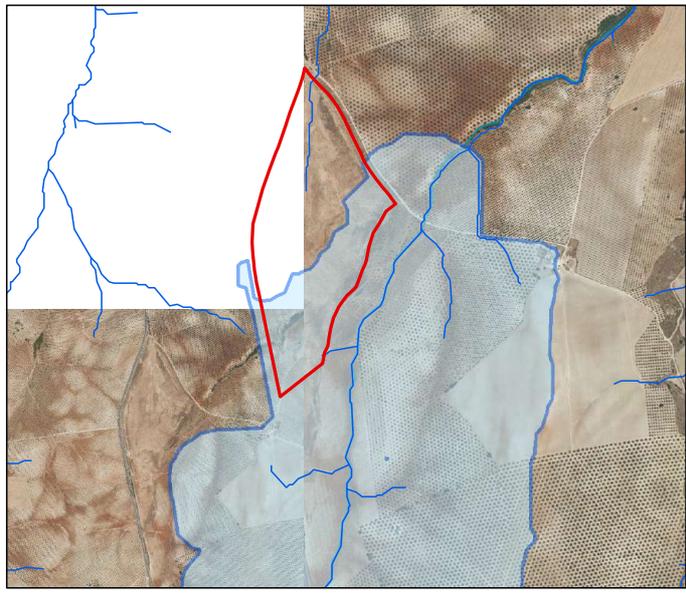
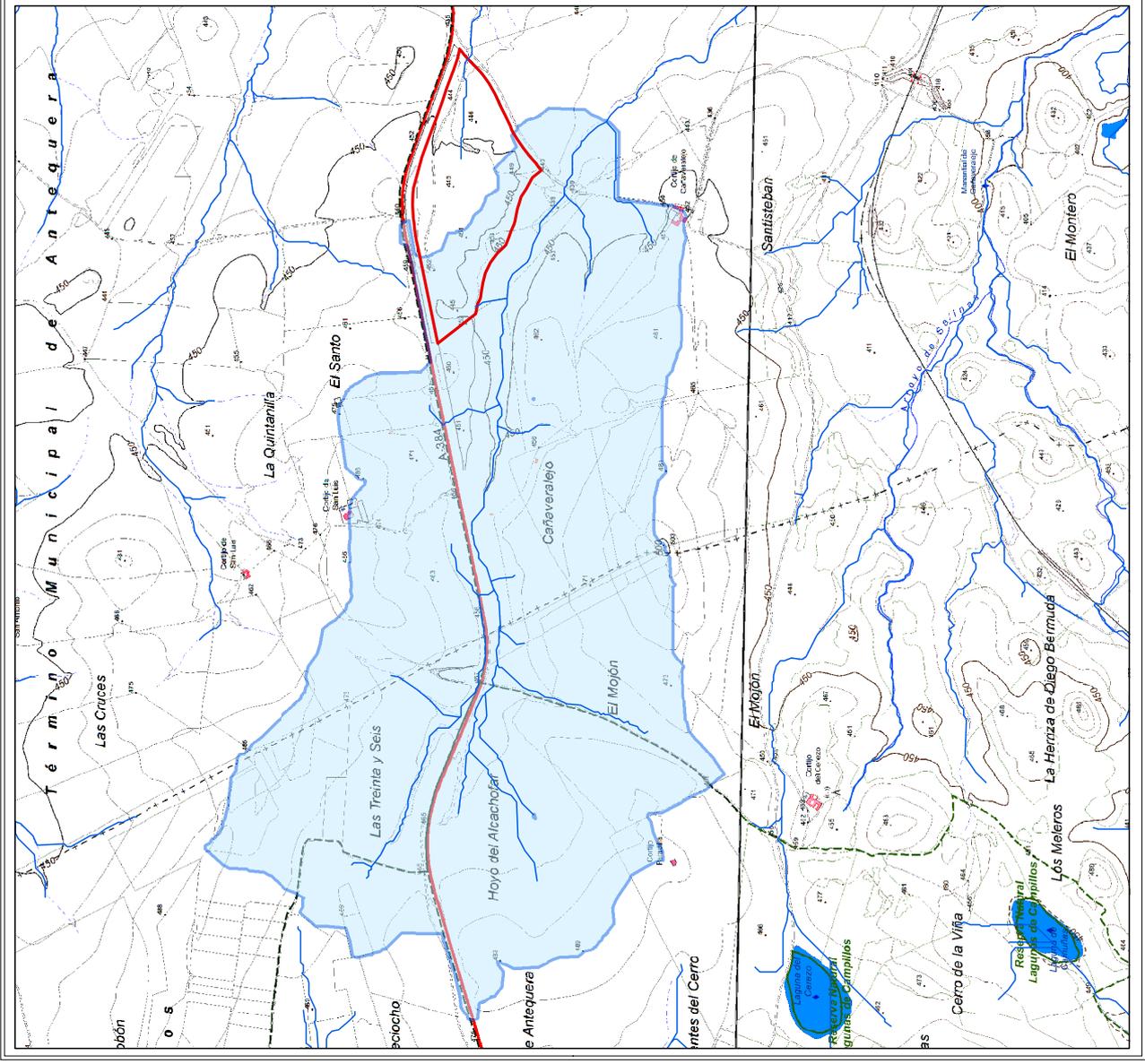
Cuenca de estudio.

1/15.000



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 297/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



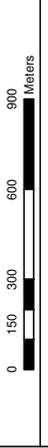
1:15.000

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO DE UNA TORRENTERA PERTENECIENTE A LA CUENCA DEL APORTE DE LAS TINAJAS PRÓXIMO A LA CANTERA "PÁEZ". TÉRMINO MUNICIPAL DE ANTEQUERA (MÁLAGA).

DESIGNACIÓN:	CUENCA DE ESTUDIO
Plano nº: 3	Agosto/2021
	1:15.000

UTE GUAMAR Y ROFEZ
PUERTO SECO ANTEQUERA I FASE

El Ingeniero Técnico de Minas:
Dª María Rábarez Cuenca.



ETRS 1989 UTM Zone 30 N

4

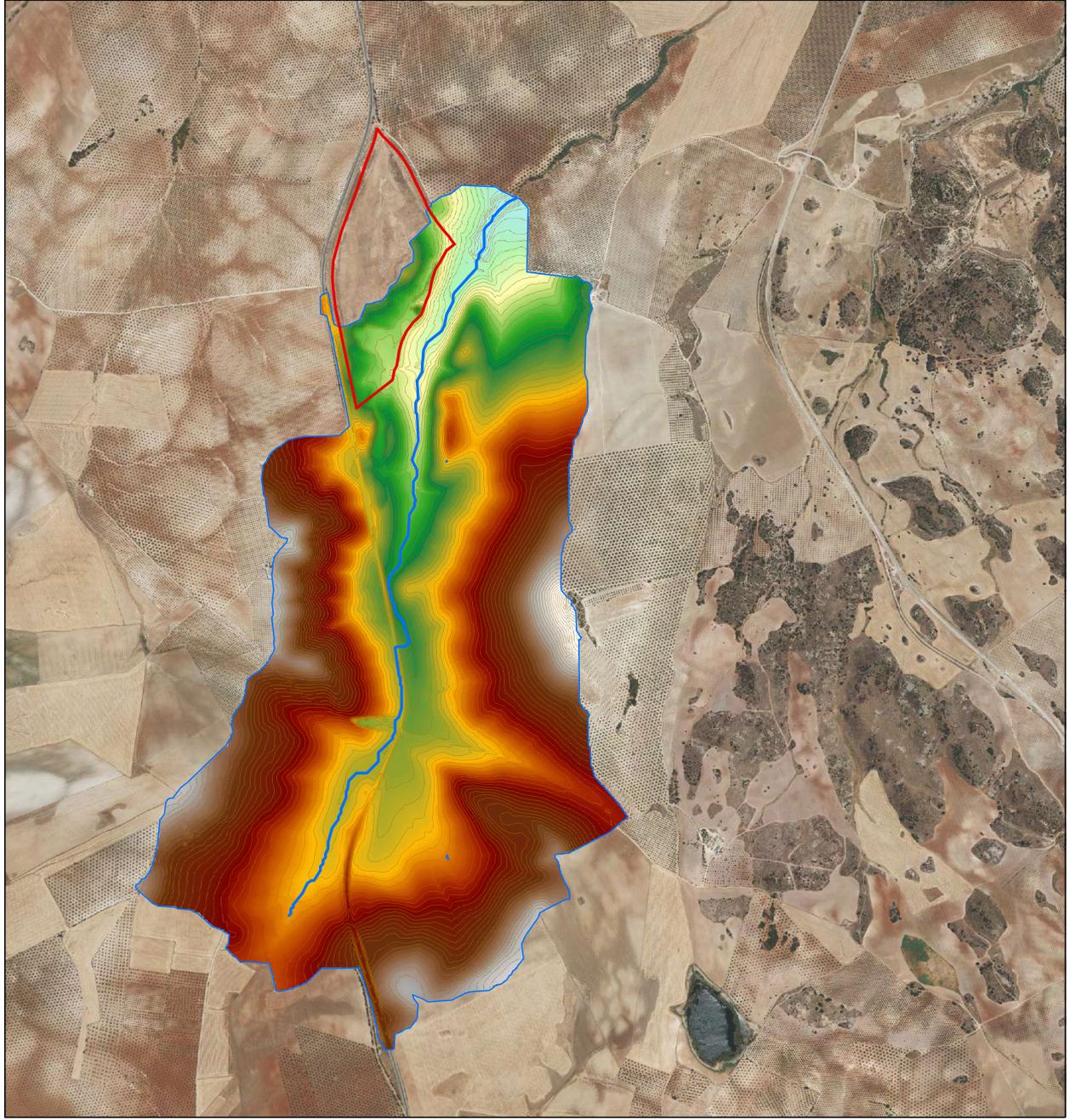
Cuenca detalle

1/15.000



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 299/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



Leyenda

RSA "PÁEZ"

Elevaciones

msnm

High : 505.438

Low : 432.26

Superficie de cuenca = 3.579274 m2 (3,57 Km2).
 Longitud cauce total = 3.261 metros.
 Altura máxima cauce = 462 msnm.
 Altura mínima cauce = 432 msnm.
 Pendiente cauce = 0,92 %.

ESTUDIO HIDROLÓGICO – HIDRÁULICO DE UNA TORRENTERA PERTENECIENTE A LA CUENCA DEL APROYO DE LAS TINAJAS PRÓXIMO A LA CANTERA "PÁEZ". TÉRMINO MUNICIPAL DE ANTEQUERA (MÁLAGA).

DESIGNACIÓN: CUENCA DETALLE

Plano nº: 4	Agosto/2021	1/15.000
-------------	-------------	----------

UTE GUAMAR Y ROFEZ
PUERTO SECO ANTEQUERA I FASE

El Ingeniero Técnico de Minas:

 **MINECO MINES S.L.**

 **Dª María Ramírez Cuenca.**

0 175 350 700 1.050

Meters

ETRS 1989 UTM Zone 30 N

5

Tramo estudio. Secciones

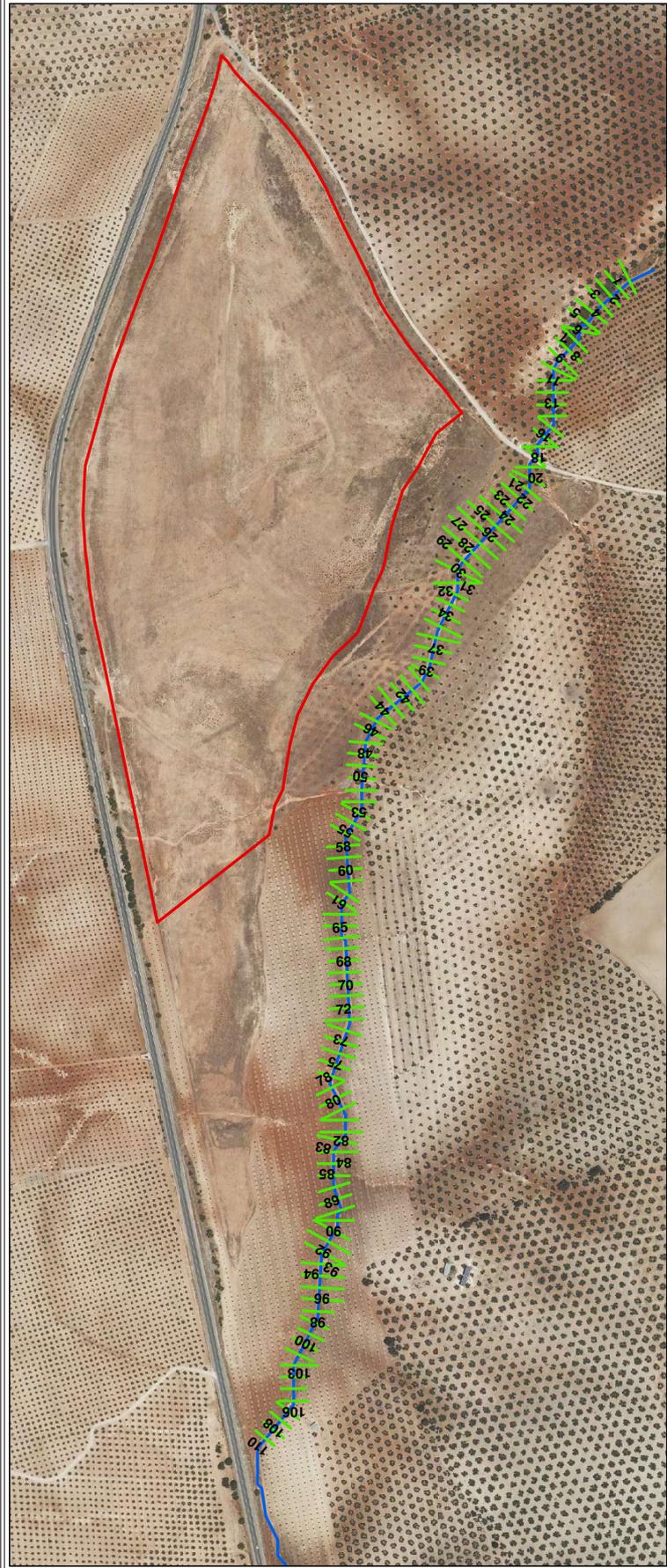
1/5.000



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 301/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



ESTUDIO HIDROLÓGICO – HIDRÁULICO DE UNA TORRENTERA PERTENECIENTE A LA CUENCA DEL ARROYO DE LAS TINAJAS PRÓXIMO A LA CANTERA "PAEZ". TÉRMINO MUNICIPAL DE ANTEQUERA (MÁLAGA).

DESIGNACIÓN: TRAMO DE ESTUDIO. SECCIONES

Plano nº: 5	Agosto/2021	1/5.000
-------------	-------------	---------

UTE GUAMAR Y ROFEZ
PUERTO SECO ANTEQUERA I FASE

El Ingeniero Técnico de Minas:


 Dª María Ramírez Cuenca.


 0 50 100 200 300 400 Meters
 ETRS 1989 UTM Zone 30 N

Leyenda

-  RSA "PAEZ"
-  Perfiles
-  Arroyo

6

Lámina de agua periodo de retorno 10 años.

1/5.000



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 303/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Leyenda

 RSA "PAEZ"
 Lámina agua Periodo retorno 10 años.
 calado High : 0,89 m.
 Low : 0 m.

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO DE UNA TORRENTERA PERTENECIENTE A LA CUENCA DEL ARROYO DE LAS TINAJAS PROXIMO A LA CANTERA "PAEZ". TERMINO MUNICIPAL DE ANTEQUERA (MÁLAGA).

DESIGNACIÓN: ZONA INUNDABLE PERIODO DE RETORNO 10 AÑOS.

Plano nº: 6	Agosto/2021	1/5.000
-------------	-------------	---------

UTE GUAMAR Y ROFEZ
PUERTO SECO ANTEQUERA I FASE

El Ingeniero Técnico de Minas:
 Minera Mares, S.L.
 Dª María Ramírez Cuenca.


 0 50 100 200 300 400 Meters
 ETRS 1989 UTM Zone 30 N

7

Lámina de agua periodo de retorno 100 años.

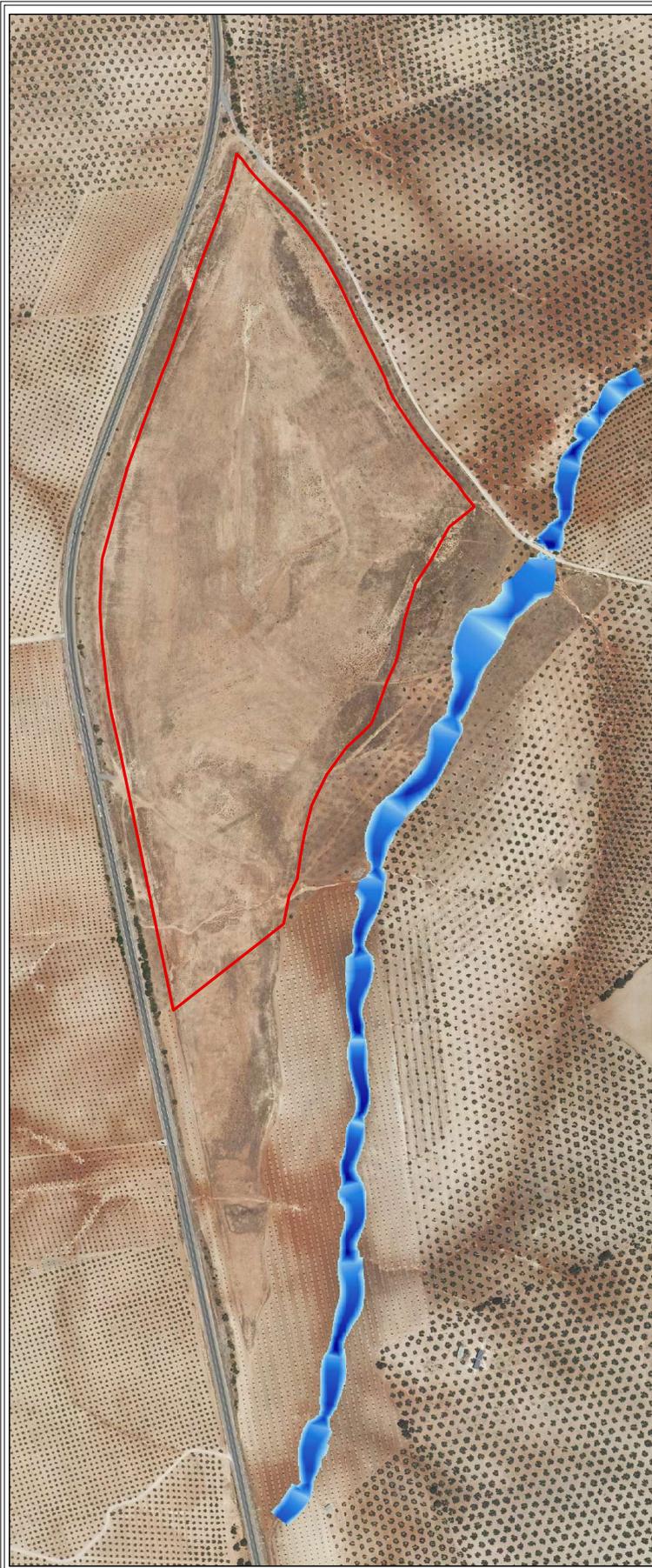
1/5.000



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MÁLAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 305/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Leyenda

RSA "PÁEZ"

Lámina de agua Período de retorno 100 años.

Calado

High : 1,10

Low : 0

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO DE UNA TORRENTERA PERTENECIENTE A LA CUENCA DEL ARROYO DE LAS TINAJAS PRÓXIMO A LA CANTERA "PÁEZ". TÉRMINO MUNICIPAL DE ANTEQUERA (MÁLAGA).

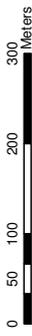
DESIGNACIÓN: ZONA INUNDABLE PERÍODO DE RETORNO 100 AÑOS.

Plano nº: 7 Agosto/2021 1/5.000

UTE GUÁMAR Y ROFEZ
PUERTO SECO ANTEQUERA I FASE

El Ingeniero Técnico de Minas:


 Minera Mera, S.L. Dª María Ramírez Cuenca.

ETRS 1989 UTM Zone 30 N



8

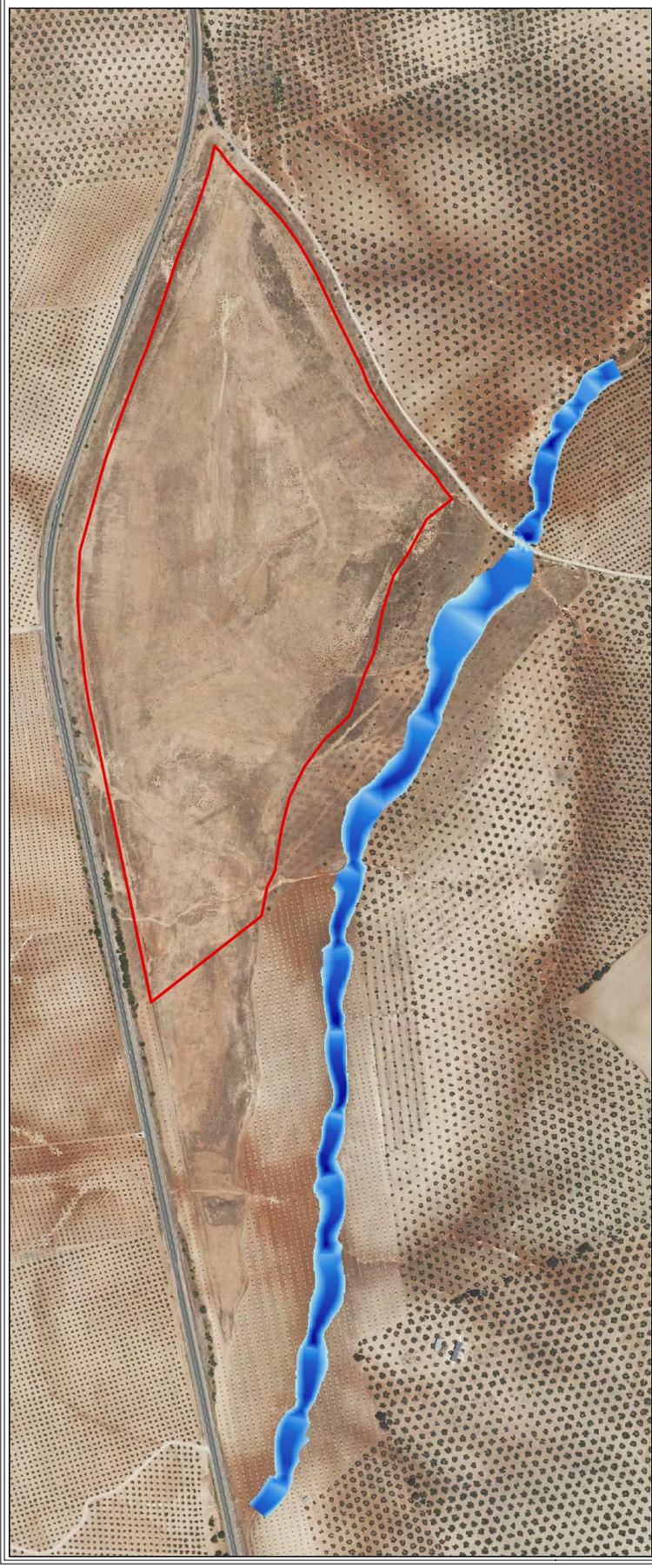
Lámina de agua periodo de retorno 500 años.

1/5.000



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 307/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



Leyenda

 RSA "PÁEZ"
 Lámina de agua Período de retorno 500 años.
 Calado High : 1,26
 0

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO DE UNA TORRENTERA PERTENECIENTE A LA CUENCA DEL APOROYO DE LAS TINAJAS PRÓXIMO A LA CANTERA "PÁEZ". TÉRMINO MUNICIPAL DE ANTEQUERA (MÁLAGA).

DESIGNACIÓN: ZONA INUNDABLE PERÍODO DE RETORNO 500 AÑOS.

Plano nº: 8	Agosto/2021	1/5.000
-------------	-------------	---------

UTE GUÁMAR Y ROFEZ
PUERTO SECO ANTEQUERA I FASE

El Ingeniero Técnico de Minas:
 **Minera Mera, S.L.**
 El Ingeniero Técnico de Minas:
 **Dª María Ramírez Cuenca.**

0 50 100 200 300 Meters
 ETRS 1989 UTM Zone 30 N

9

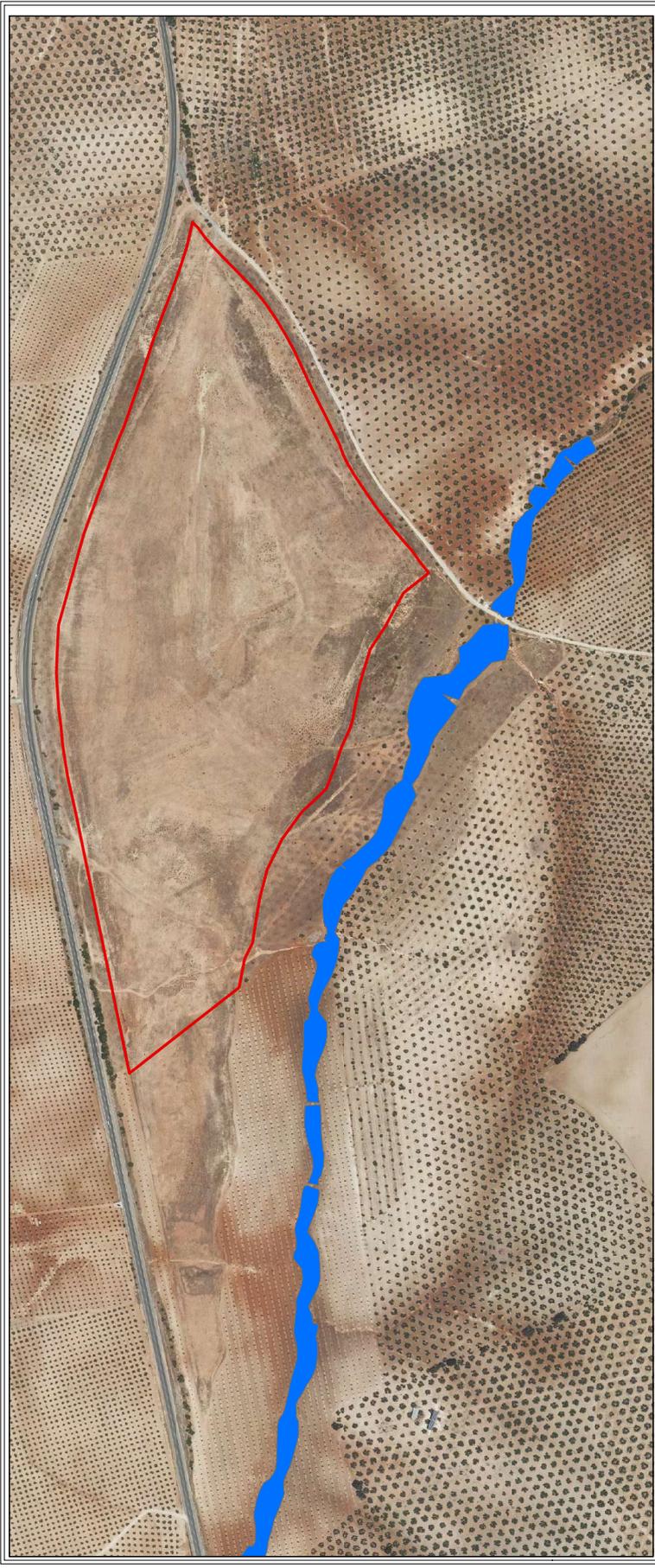
Delimitación del Cauce.

1/2.500



Minera Mara, S.L. C/ Ingeniero de la Torre Acosta, 1, Portal 3 Entreplanta (29007). MALAGA.
Tlfno: 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 309/310
VERIFICACIÓN	PECLAF04F7E6ACCF10AE3BC5CB607B	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



Leyenda

RSA "PAEZ"
 Cauce.

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO DE UNA TORRENTERA PERTENECIENTE A LA CUENCA DEL ARROYO DE LAS TINAJAS PRÓXIMO A LA CANTERA "PAEZ". TÉRMINO MUNICIPAL DE ANTEQUERA (MÁLAGA).

DESIGNACIÓN: DELIMITACIÓN CAUCE

Plano nº: 9	Agosto/2021	1/5.000
-------------	-------------	---------

UTE GUAMAR Y ROFEZ
PUERTO SECO ANTEQUERA I FASE

El Ingeniero Técnico de Minas:


 D.ª María Ramírez Cuenca.




ETRS 1989 UTM Zone 30 N