

**PROYECTO DE EXPLOTACIÓN
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

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 1/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			


**Proyecto de Explotación
de Recursos de la Sección A),
"Páez",
en el T.M. de Antequera (Málaga)**

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



Agosto, 2021

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 2/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Contenido

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA.	4
1.- SOLICITANTE, ANTECEDENTES Y OBJETO.	5
2.- REGLAMENTACIÓN.	7
3.- DESCRIPCIÓN GENERAL.	10
3.1.- SITUACIÓN GEOGRÁFICA. DEMARCACIÓN.	10
3.2.- SUPERFICIE Y ACCESOS.	14
3.3.- DISPONIBILIDAD, CALIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS TERRENOS.	18
3.4.- GEOLOGÍA.	21
3.5.- HIDROGEOLOGÍA.	24
3.6.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.	26
3.7.- EDAFOLOGÍA.	29
4.- ESTUDIO GEOTÉCNICO. ESTABILIDAD DE TALUDES.	31
4.1.- TALUDES DEL FRENTE.	31
4.2.- MÉTODO DE CÁLCULO DE ESTABILIDAD DE TALUDES.	32
5.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA EXPLOTACIÓN.	37
5.1.- SISTEMA DE EXPLOTACIÓN Y ARRANQUE.	37
5.2.- AVANCE Y CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO DE LA EXPLOTACIÓN.	38
5.3.- I.T.C. 07.1.03 TRABAJOS A CIELO ABIERTO: DESARROLLO DE LAS LABORES A CIELO ABIERTO.	39
5.4.- VOLUMEN DE RESERVAS. RITMO DE PRODUCCIÓN.	50
6.- TRATAMIENTO DEL MATERIAL: TRITURACIÓN Y CLASIFICACIÓN.	56
6.1.- GRUPO MÓVIL DE TRITURACIÓN.	58
6.2.- GRUPO MÓVIL DE CLASIFICACIÓN.	63
6.3.- OBRA CIVIL.	69
7.- MEDIOS MECÁNICOS A UTILIZAR.	70
8.- MEDIOS HUMANOS.	78
9.- MEDIDAS CORRECTORAS.	79
9.1.- SOBRE EL POLVO.	79
9.2.- SOBRE EL RUIDO.	87



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 3/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



9.3.-	SOBRE VERTIDOS.	88
9.4.-	SOBRE LA EROSIÓN.	89
9.5.-	INCIDENCIA EN EL TRÁFICO.	89
DOCUMENTO Nº 2. PRESUPUESTO PARA LA TOTALIDAD DE LA EXPLOTACIÓN.		90
10.-	PRESUPUESTO PARA TOTALIDAD DEL PRESTAMO.	91
10.1.-	ESTIMACIÓN DE COSTOS.	91
10.2.-	CRITERIOS BÁSICOS DE ORGANIZACIÓN.	92
10.3.-	COSTOS UNITARIOS PARA EL PRÓXIMO AÑO DE EXPLOTACIÓN.	93
10.3.1.	COSTES UNITARIOS EN PRODUCCIÓN.	94
10.3.2.	COSTES UNITARIOS EN PERSONAL.	96
10.3.3.	COSTES EN SEGURIDAD Y OTROS COSTES.	97
10.4.-	RESUMEN PRESUPUESTO.	100
10.5.-	COSTE PRODUCCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN.	102
DOCUMENTO Nº 3. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.		103
1.-	INTRODUCCIÓN.	105
1.1.-	MEDIDAS GENERALES DE SEGURIDAD PARA EL PERSONAL DE OPERACIÓN.	106
2.-	MEDIDAS GENERALES DE SEGURIDAD EN EL MANEJO DE EQUIPOS MÓVILES.	109
3.-	MEDIDAS DE SEGURIDAD EN EL ARRANQUE Y LA CARGA.	117
4.-	MEDIDAS DE SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE Y VERTIDO.	119
5.-	MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LAS OPERACIONES AUXILIARES.	122
6.-	MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA LOS EQUIPOS MÓVILES DE TRATAMIENTO MECÁNICO.	124
DOCUMENTO Nº 4. PLANIMETRÍA.		139
PLANO 1. SITUACIÓN GENERAL DE LA EXPLOTACIÓN. E.1:100.000.		140
PLANO 2. VISTA AÉREA. E.1:3.000.		143
PLANO 3. TOPOGRÁFICO Y VISTA AÉREA. E.1:3.000.		145
PLANO 4. TOPOGRÁFICO. E.1:3.000.		147
PLANO 5. TOPOGRÁFICO DE DETALLE ESTADO ACTUAL. E.1:3.000.		149
PLANO 6. ZONAS DE LA EXPLOTACIÓN. E.1:3.000.		151
PLANO 7. INICIO Y DIRECCIÓN DEL FRENTE DE EXPLOTACIÓN. ACCESOS. E.1:3.000.		153
PLANO 8. TOPOGRÁFICO DE DETALLE ESTADO FINAL (APTO RESTAURACIÓN. E.1:3.000.		155



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepant. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 4/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

PLANO 9. DESÁGÜES Y CORRECCIÓN HÍDRICA. E.1:3.000.	157
PLANO 10. MODELO DE REVEGETACIÓN. E.1:3.000.	159
PLANO 11. SITUACIÓN DE PERFILES EN ESTADO INICIAL. E.1:3.000.	161
PLANO 12. SITUACIÓN DE PERFILES EN ESTADO FINAL. E.1:3.000.	163
PLANO 13. PERFIL LONGITUDINAL. E.1:1.000.	165
PLANO 14. PERFILES TRANSVERSALES 1-5. E.1:1.000.	167
PLANO 15. PERFILES TRANSVERSALES 6-10. E.1:1.000.	169
PLANO 16. PERFILES TRANSVERSALES 11-15. E.1:1.000.	171
PLANO 17. PERFILES TRANSVERSALES 16-20. E.1:1.000.	173
PLANO 18. PERFILES TRANSVERSALES 21-25. E.1:1.000.	175
PLANO 19. PERFILES TRANSVERSALES 26-30. E.1:1.000.	177
PLANO 20. PERFILES TRANSVERSALES 31-35. E.1:1.000.	179
PLANO 21. PERFILES TRANSVERSALES 36-41. E.1:1.000.	181
PLANO 22. VISTAS PANORÁMICAS DE LA EXPLOTACIÓN (1).	183
PLANO 23. VISTAS PANORÁMICAS DE LA EXPLOTACIÓN (2).	185
PLANO 24. VISTAS PANORÁMICAS DE LA EXPLOTACIÓN (3).	187
DOCUMENTO Nº 5. ANEXOS.	188
ANEXO I. ENSAYOS DE IDONEIDAD DE SUELOS DEL MATERIAL A APROVECHAR.	189
CÓDIGO DE MUESTRA: 1037856.	190
CÓDIGO DE MUESTRA: 1037873.	194
CÓDIGO DE MUESTRA: 1037895.	198
CÓDIGO DE MUESTRA: 1038868.	202
CÓDIGO DE MUESTRA: 1038877.	207
CÓDIGO DE MUESTRA: 1038913.	211
CÓDIGO DE MUESTRA: 1039042.	216
CÓDIGO DE MUESTRA: 1039074.	220
CÓDIGO DE MUESTRA: 1039192.	224



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es


JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 5/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 6/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

1.- SOLICITANTE, ANTECEDENTES Y OBJETO.

El presente aprovechamiento de recursos de la Sección A), "PÁEZ" ha sido solicitado por la unión temporal de empresas (UTE) "GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE". Con C.I.F. U-05.364.724 y con domicilio en Calle Puerto, Nº. 14, C.P. 29.016.- Málaga.

Dicha UTE ha sido constituida por las empresas GUAMAR, con domicilio social en Calle Puerto, Nº. 14, C.P. 29.016.- Málaga, y ROFEZ CONSTRUCCIONES, S.L. domicilio social en Calle Real, Nº 171, C.P. 29.220.- Cuevas Bajas (Málaga).

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 PR-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 del referido 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.

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).

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



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 7/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



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 A), "PÁEZ", sobre terrenos estas fincas rústicas, parcialmente explotados en su día por los referidos préstamos.

El presente Proyecto de Explotación de la Sección A) "PÁEZ", situado en el Término Municipal de Antequera, corresponde a la extracción de material de préstamo, formado por calcarenitas y arenas bioclásticas, materiales cuyo aprovechamiento constituyen el objeto de la explotación minera necesario para la ejecución de las citadas obras de urbanización, del término municipal de Antequera (Málaga).

Este Proyecto de Explotación se presentará junto al Plan de Restauración, el Estudio de Impacto Ambiental y el Documento de Síntesis de dicho estudio para la obtención autorización de explotación de los recursos solicitados ante la Delegación Provincial de Málaga en virtud del artículo diecisiete, Capítulo Tres, de la Ley 22/1.973, de 21 de Julio, de Minas que indica textualmente.

<< ...Para ejercitar el derecho al aprovechamiento de estos recursos deberá obtenerse, en cualquiera de los casos expuestos en los artículos anterior y previamente a la iniciación de los trabajos, la oportuno autorización de la Delegación Provincial correspondiente del Ministerio de Industria, un vez cumplidos los requerimientos que disponga el reglamento de esta Ley... >>

Así como Reglamento General para el Régimen de la Minería, aprobado según Decreto 2857/1.978 de 25 de Agosto por el que se desarrolla la Ley de 21 de Julio de 1.973, en su Art. 28.2 del Capítulo tres, indica: *<<...d) Una memoria, unida a un plano, en la que se describa la situación geográfica, lugar, superficie y cuantos datos sirvan para localizar y conocer el yacimiento o recurso que se pretende aprovechar, así como su posible producción anual prevista y vendible, su valoración, fines a que se destina, área de comercialización y duración que se calcula a la explotación y un programa de explotación con relación de maquinaria a emplear y número de obreros...>>*

Se solicita el aprovechamiento del recurso de la Sección A) para un periodo correspondiente al agotamiento del recurso minero.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 8/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



2.- REGLAMENTACIÓN

La legislación aplicable para la realización y ejecución del proyecto de explotación, objeto del presente estudio, es el siguiente:

- Ley 22/1.973, de Minas.
- Ley 38/1.972, de 22 de Diciembre, de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Decreto 833/1.975, que desarrolla la Ley 38/1.972
- R.D. 1.389/1.977, de Disposiciones mínimas destinadas a proteger la Seguridad y la Salud de los trabajadores en actividades mineras.
- Decreto 2.152/1.978 para aplicación del Decreto 833/1.975.
- R.D. 2.857/1.978, Reglamento General para el Régimen de la Minería.
- R.D. 2.994/1.982, sobre Restauración del Espacio Natural Afectado por Actividades Mineras.
- R.D. 863/1.985, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- R.D. 292/1.995, de 12 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Estudio de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- I.T.T.C.C. Que desarrolla el R.G.N.B.S.M.
- Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica. Decreto 326/2.003, de 25 de noviembre de la Junta de Andalucía. BOJA núm. 243, 18 de diciembre 2.003, corrección de errores en BOJA 28/6/2.004.
- Norma Básica de la Edificación sobre condiciones contra-incendios y Reglamento de Protección Contra Incendios en Establecimientos Industriales.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 9/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Ley 7/2007, de 9 de julio, Ley de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Orden I.T.C./2585/2007, de 30 de agosto I.T.C. 2.0.02 de Protección de los Trabajadores contra el polvo, en relación con la silicosis, en las industrias extractivas.
- Orden I.T.C./1316/2008, de 7 de mayo, por la que se aprueba la Instrucción técnica complementaria 02.1.02 <<Formación preventiva para el desempeño del puesto de trabajo>>, del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- "Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras".
- Real Decreto 559/2010, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento del Registro Integrado Industrial.
- Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas para Andalucía.
- 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.
- Decreto 9/2011, de 18 de enero, por el que se modifican diversas Normas Regulatorias de Procedimientos Administrativos de Industria y Energía.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- 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



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es


JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 10/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Decreto 83/2016, de 19 de abril, por el que se crea el Registro Integrado Industrial de Andalucía y se aprueba su Reglamento.
- Orden TED/252/2020, de 6 de marzo, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias 02.0.01 «Directores Facultativos» y 02.1.01 «Documento sobre Seguridad y Salud», y por la que se deroga la Instrucción Técnica Complementaria 09.0.10 «personal de montaje, explotación y mantenimiento», del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.



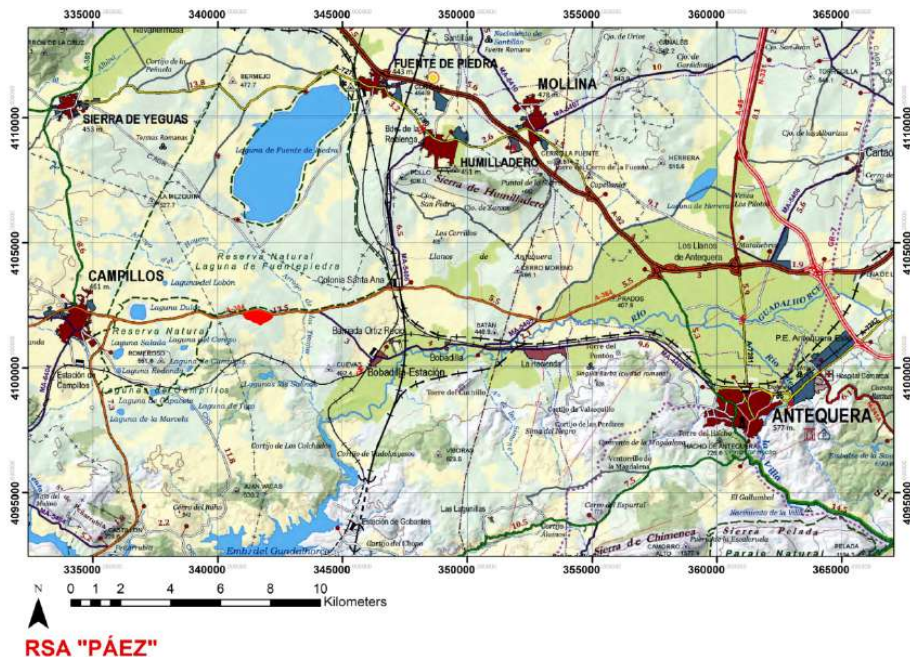
Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 11/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

3.- DESCRIPCIÓN GENERAL

3.1.- SITUACIÓN GEOGRÁFICA. DEMARCACIÓN.

La explotación minera R.S.A. "PÁEZ" se localiza en el término municipal de Antequera, en el paraje conocido como Vega Alta - Cañaveralejo/Besana de campillos, sobre las fincas rústicas nº 19.313 y 9.284 del Registro de la Propiedad de Antequera.



Localización.

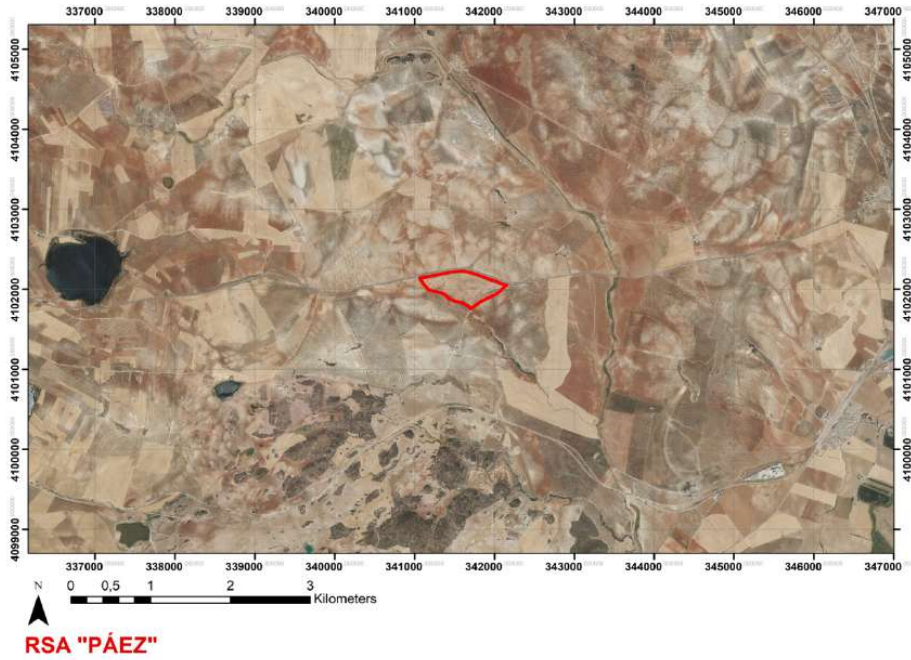


Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

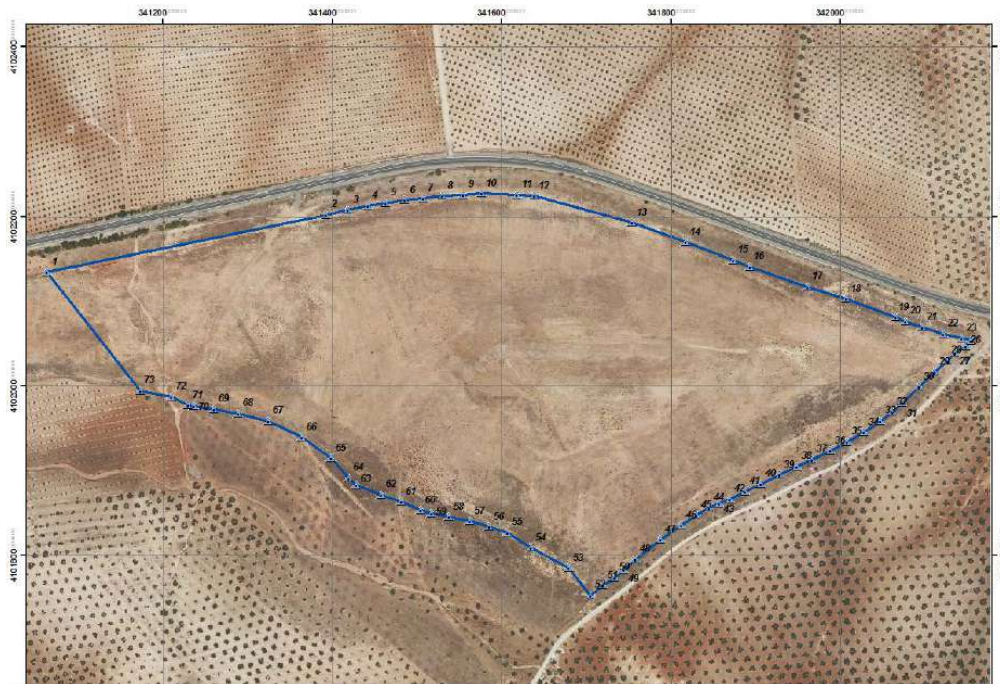
JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 12/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



Nº Reg. Entrada: 20219909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Detalle vista aérea de la localización.



Vértices del perímetro de la explotación minera "PÁEZ".



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minerama, S.L., Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@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 13/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Las Coordenadas UTM ETRS89, Huso 30, del perímetro de la explotación minera (27,77 Has) son las siguientes:

VÉRTICES	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	341.062,23	4.102.133,83
2	341.392,38	4.102.201,40
3	341.418,16	4.102.206,98
4	341.441,35	4.102.212,27
5	341.462,31	4.102.215,64
6	341.485,10	4.102.218,89
7	341.506,69	4.102.220,95
8	341.529,64	4.102.223,80
9	341.554,37	4.102.225,52
10	341.575,75	4.102.226,73
11	341.617,70	4.102.225,11
12	341.638,02	4.102.223,76
13	341.753,46	4.102.192,12
14	341.817,32	4.102.169,33
15	341.873,55	4.102.148,47
16	341.892,43	4.102.140,62
17	341.961,29	4.102.116,88
18	342.006,80	4.102.102,38
19	342.064,70	4.102.080,48
20	342.076,39	4.102.076,06
21	342.096,54	4.102.069,13
22	342.121,51	4.102.061,13
23	342.142,99	4.102.055,94
24	342.154,33	4.102.053,72
25	342.153,68	4.102.053,06
26	342.147,35	4.102.046,72
27	342.135,34	4.102.038,24
28	342.125,58	4.102.029,99
29	342.111,13	4.102.016,46
30	342.092,85	4.101.998,60
31	342.073,16	4.101.979,77
32	342.060,85	4.101.969,18
33	342.046,70	4.101.958,53
34	342.027,45	4.101.945,52
35	342.007,20	4.101.933,77
36	341.987,80	4.101.923,37
37	341.965,71	4.101.913,13
38	341.947,81	4.101.905,10
39	341.927,39	4.101.895,10



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 14/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



40	341.906,00	4.101.884,37
41	341.887,33	4.101.875,47
42	341.869,50	4.101.866,53
43	341.856,12	4.101.861,90
44	341.844,70	4.101.856,46
45	341.829,70	4.101.847,42
46	341.811,52	4.101.835,43
47	341.787,19	4.101.818,68
48	341.757,71	4.101.795,87
49	341.743,74	4.101.783,78
50	341.732,49	4.101.773,79
51	341.718,77	4.101.764,63
52	341.704,26	4.101.753,00
53	341.678,40	4.101.785,04
54	341.634,51	4.101.808,82
55	341.606,44	4.101.827,15
56	341.584,38	4.101.833,88
57	341.562,26	4.101.840,62
58	341.536,93	4.101.845,72
59	341.516,16	4.101.849,61
60	341.503,70	4.101.853,42
61	341.481,35	4.101.863,52
62	341.457,29	4.101.871,77
63	341.428,05	4.101.882,96
64	341.419,02	4.101.891,43
65	341.397,62	4.101.914,42
66	341.363,06	4.101.939,45
67	341.323,92	4.101.958,49
68	341.288,19	4.101.967,67
69	341.259,73	4.101.972,68
70	341.236,24	4.101.976,15
71	341.229,55	4.101.976,99
72	341.209,07	4.101.987,18
73	341.172,30	4.101.994,24



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 15/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



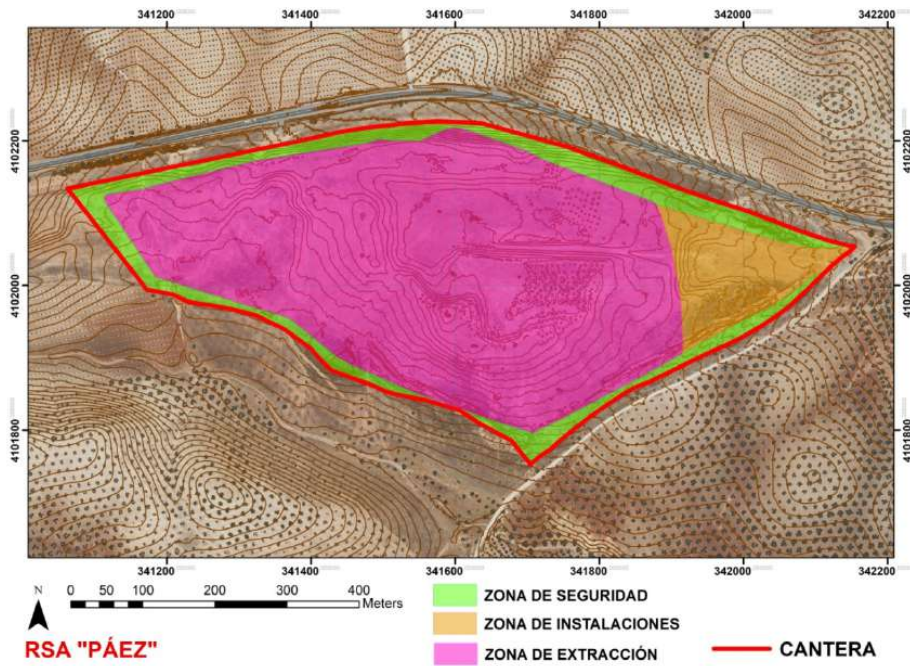
3.2.- SUPERFICIE Y ACCESOS.

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

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



Zonas de la explotación.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 16/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



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 de ubicarán los equipos móviles de trituración y clasificación, puesto que éstos siguen el avance del frente de explotación.

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
- 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.



Detalle zona de instalaciones.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 17/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



La zona de seguridad 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.

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.



Detalle acceso-oeste.



Detalle acceso-este



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 18/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



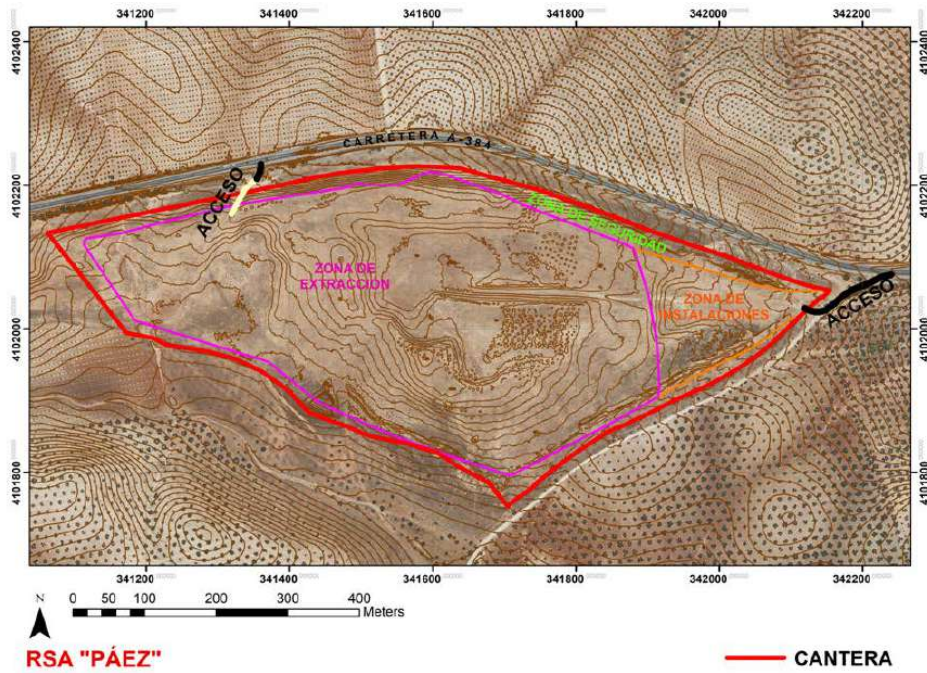
Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37



Detalle enlace acceso-oeste.



Detalle enlace acceso-este.



Accesos a la explotación.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 19/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



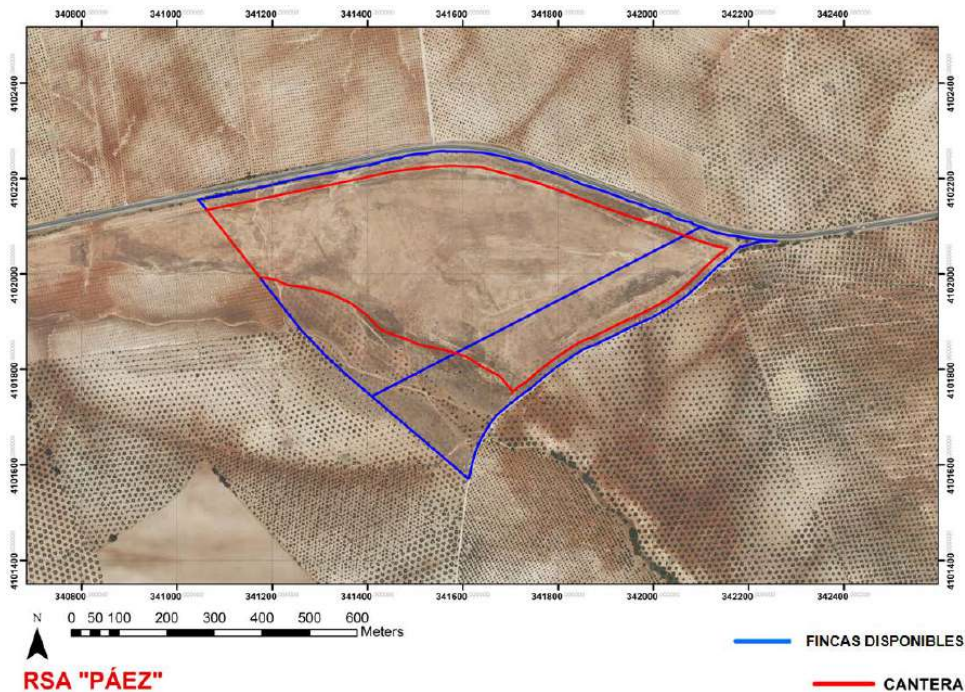
Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37

3.3.- DISPONIBILIDAD, CALIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS TERRENOS.

Los terrenos de la explotación se encuentran sobre fincas de titularidad privada, ocupando parte de sus superficies.

Las fincas se encuentran registradas con los números 19.313 y 9.284 (tomo 1.357, libro 843, folios 144 y 146 respectivamente) del Registro de la Propiedad de Antequera.

El promotor de la explotación cuenta con contrato de arrendamiento de los terrenos para poder ejecutar la actividad minera sobre los mismos.



Fincas disponibles y superficie de la explotación.

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).



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 20/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

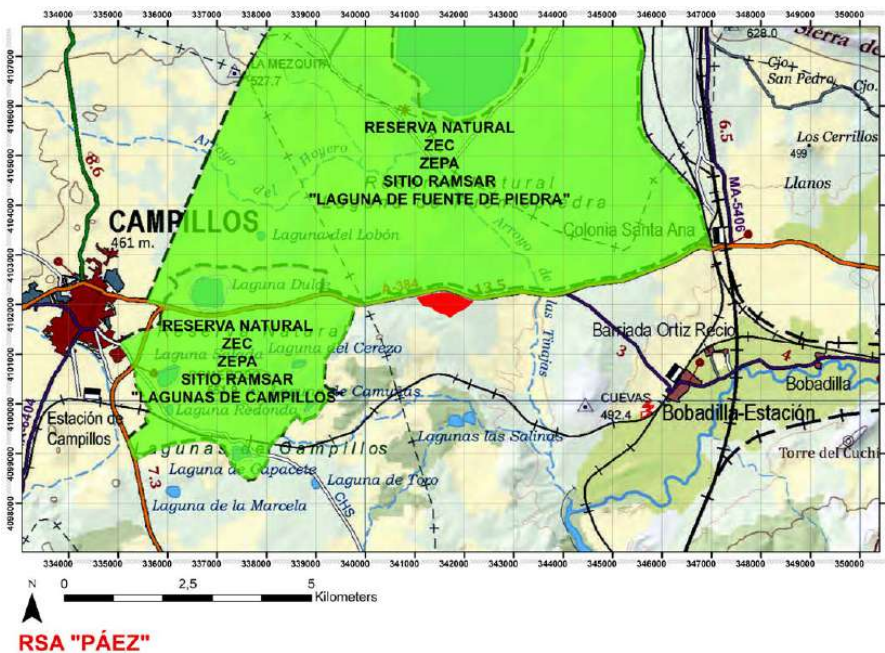


Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37

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).

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.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.



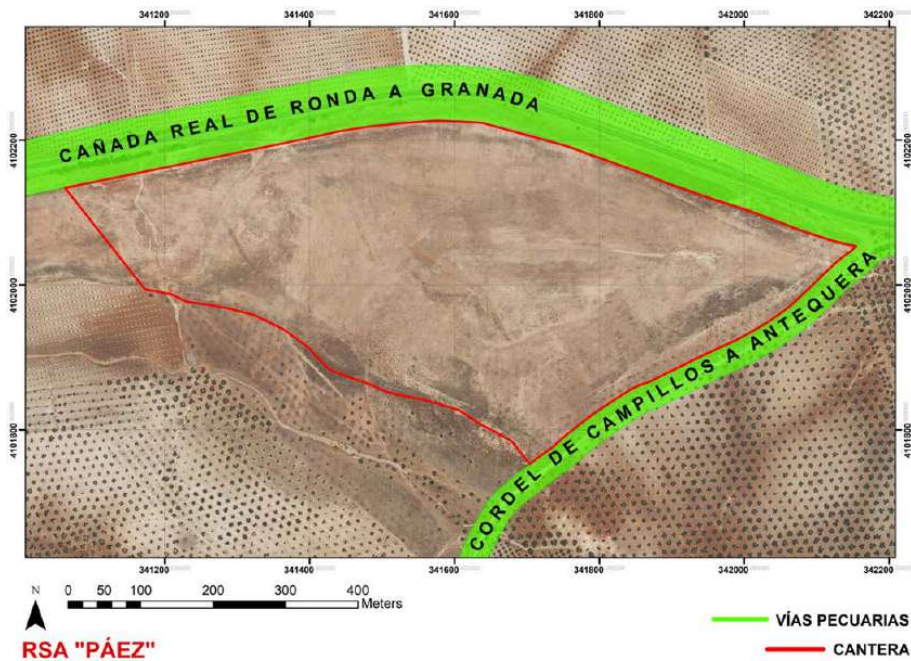
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

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 21/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

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 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.



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.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 22/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



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

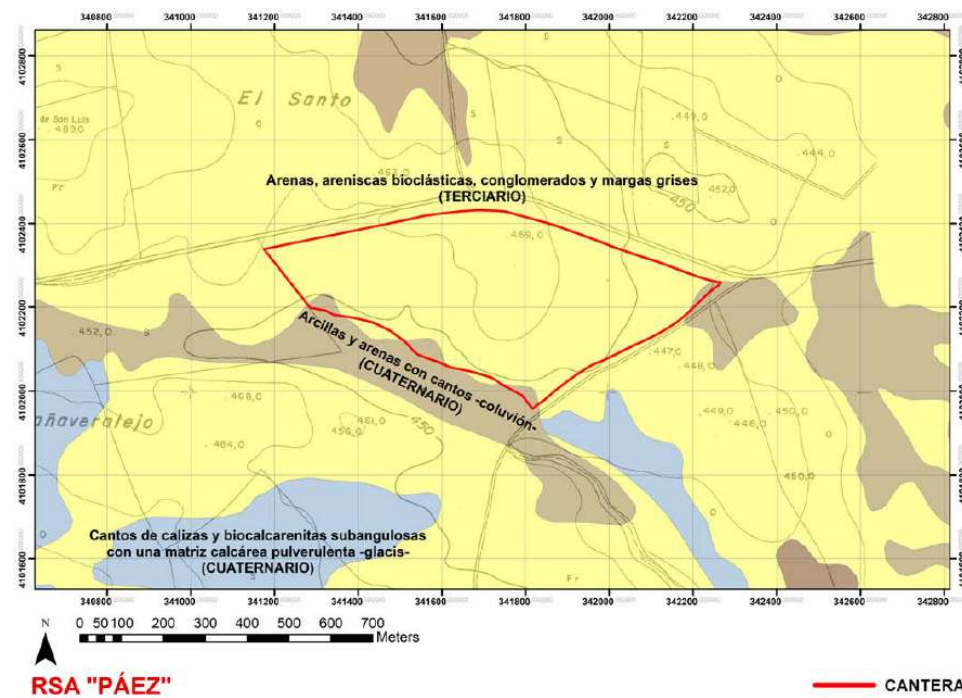
3.4.- GEOLOGÍA.

Situación de detalle:

La presente información ha sido obtenida del MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA, HOJA 1.023 ANTEQUERA.

El préstamo del se localiza sobre materiales pertenecientes a Formaciones Postorogénicas. En concreto se dan los siguientes materiales:

- Arenas, areniscas bioclásticas, conglomerados y margas grises.



Geología.

Arenas, areniscas bioclásticas, conglomerados y margas grises (Mioceno Superior).

Estos afloramientos reposan discordantes sobre el resto de las otras formaciones más antiguas, Trías y Jurásico Subbético fundamentalmente, fosilizando un paleorelieve



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 23/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

precedente. Muy extendidos por toda la Hoja presentan malas condiciones de observación, lo que dificulta su descripción estratigráfica y sedimentológica. Por lo general se encuentran afectados de encostramientos, carstificaciones y recubiertos por suelos rojos y otras formaciones superficiales.

Las areniscas constituyen el elemento litológico fundamental, si bien existen intercalaciones de margas grises, poco visibles en la mayoría de los casos, arenas y materiales conglomeráticos, cuyo desarrollo ocasionalmente espectacular ha motivado su separación cartográfica circunstancial.

Prospecciones más recientes realizadas sobre los terrenos de la explotación y su entorno inmediato, revelan la presencia de calcarenitas 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%.

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.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 24/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



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%.



Detalle de los materiales objeto del aprovechamiento minero.



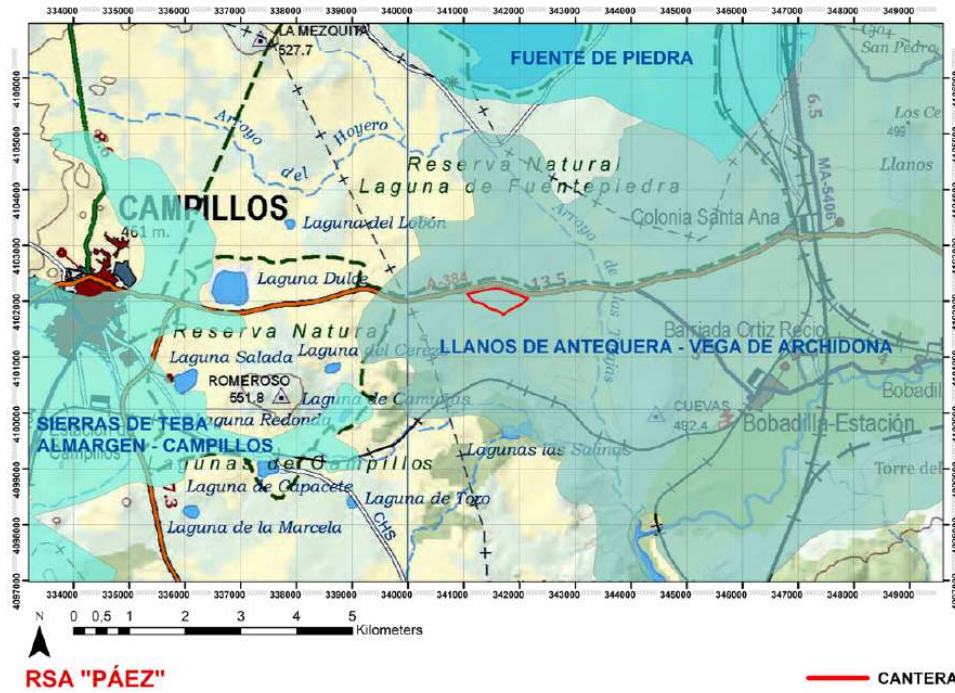
Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 25/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

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

3.5.- 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.



Masas de agua subterránea.

Consultados: "Adenda. Trabajos necesarios para la mejora del conocimiento y protección contra la contaminación y el deterioro del estado de las lasas 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:

Departamento de Minería y Medio Ambiente.



Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 26/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- 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.
- 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 PR-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.



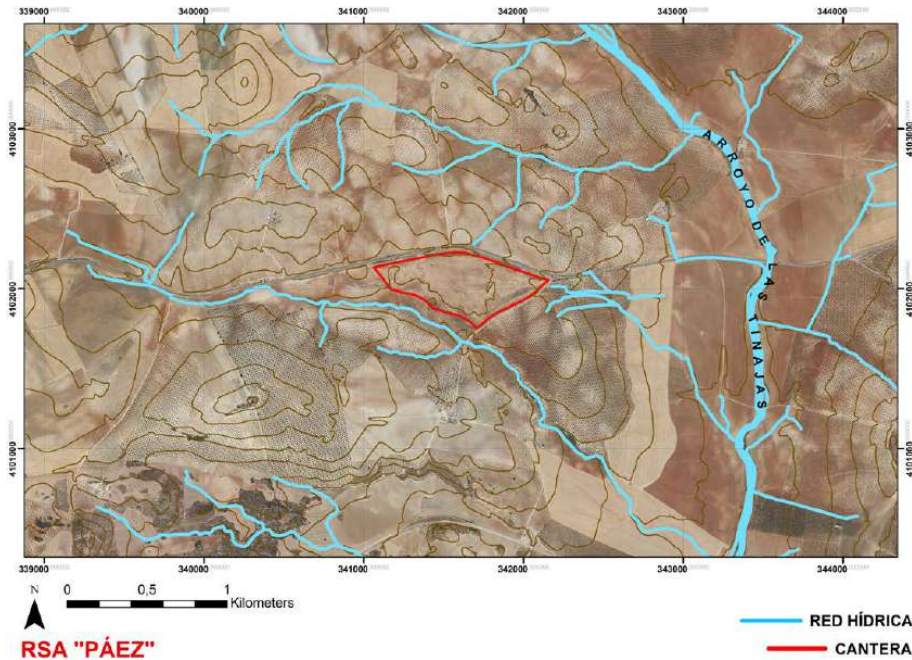
Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepant. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 27/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



3.6.- 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.



Situación respecto red hídrica.

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

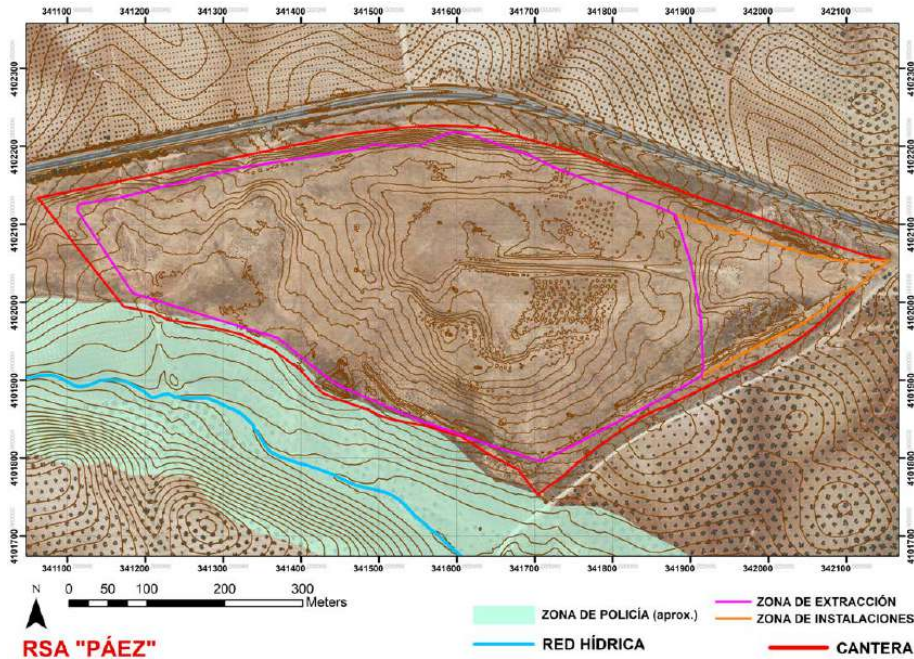
En ningún caso existe posibilidad de afección a los complejos endorréicos de Fuente de Piedra o Lagunas de Campillos, localizados a más de 3 Km de distancia, respectivamente al norte y oeste, de los límites de la explotación.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 28/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	





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 como Anexo a este Proyecto, *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

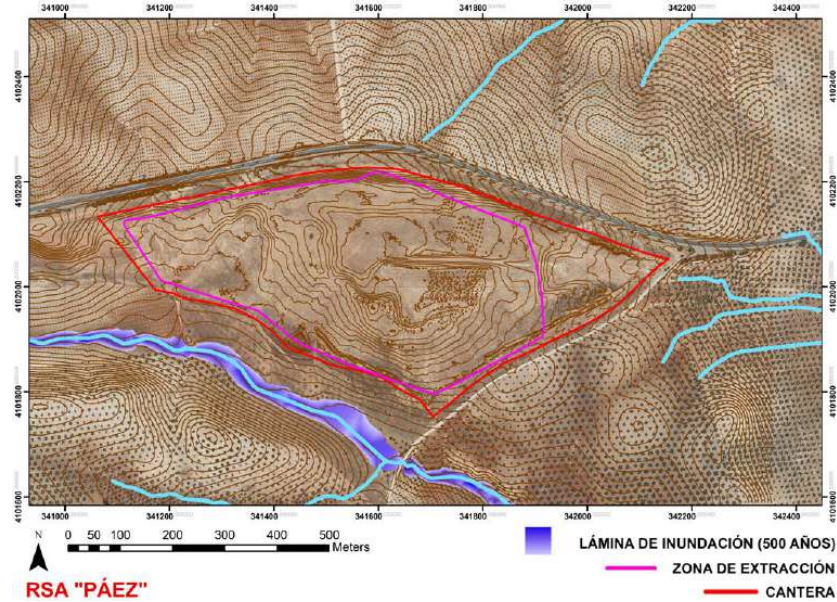


Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

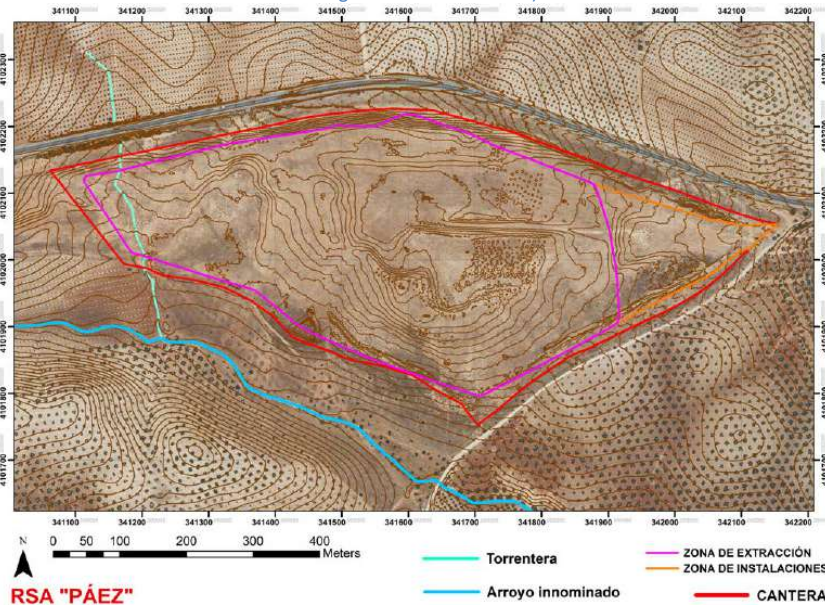
JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 29/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



explotación, de norte a sur, y que es tributaria de este mismo arroyo (se concibe su canalización).




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



Detalle localización torrentera afectada.



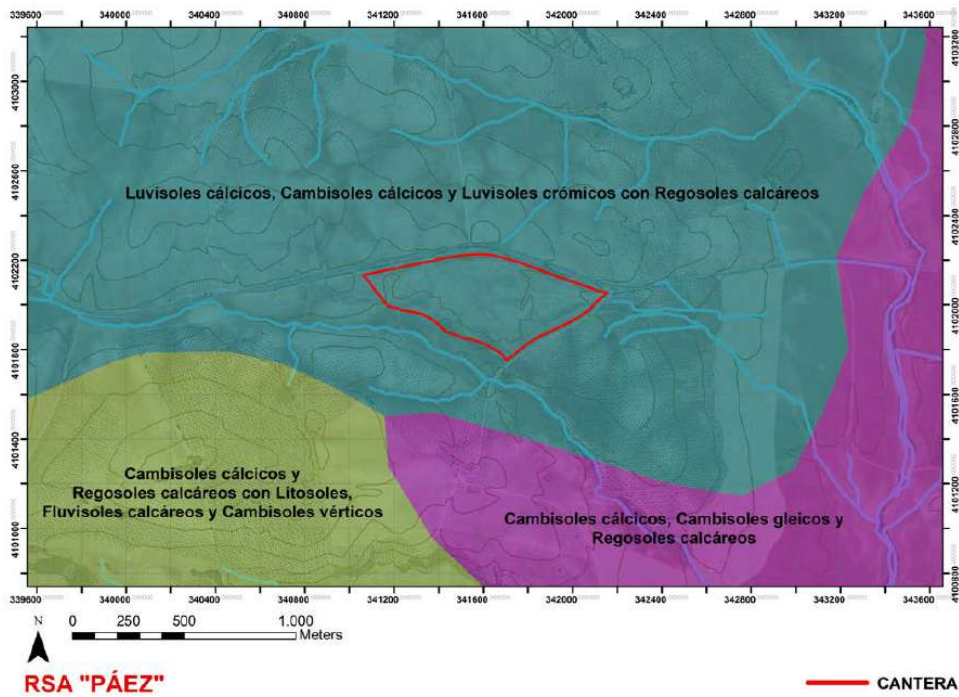
Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 30/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

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

3.7.- 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.



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, BtC o ABtR, con un horizonte árgico (horizonte Bt) de color pardo, pardo rojizo o rojo, con textura arcillosa a francoarcillosa y reacción ligeramente ácida, neutra o ligeramente alcalina.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 31/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



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 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.



Detalle suelos de los terrenos de la explotación.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 32/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



4.- ESTUDIO GEOTÉCNICO. ESTABILIDAD DE TALUDES.

4.1.- TALUDES DEL FRENTE.

Los taludes que son objeto de este estudio son el resultado de la explotación de calcarenitas y arenas bioclásticas que se llevarán a cabo mediante medios mecánicos.

Los factores más importantes que afectan a la seguridad de las operaciones son los siguientes:

- Caída o deslizamientos de materiales sueltos.
- Colapso parcial del frente.
- Colapso general del talud de excavación.

Para controlar y eliminar los riesgos, será preciso adoptar las siguientes medidas:

- Diseño adecuado de bancos y plataformas de trabajo para retener los desprendimientos de materiales.
- Determinación y mantenimiento adecuado de taludes generales seguros.
- Aplicación de sistemas de drenaje de los macizos para reducir los esfuerzos originados por el agua.
- Saneamiento sistemático y efectivo de los materiales colgados.

A la hora de diseñar un talud, la mayoría de los métodos se supone que el talud es en planta rectilíneo, sin tener en cuenta la curvatura del hueco. En la práctica, se ha comprobado que los taludes con superficies convexas son más inestables que los cóncavos. En estos casos aplicaremos la siguiente regla empírica:

“SI EL RADIO DE CURVATURA DE UN TALUD CÓNCAVO (medido desde el pie del mismo) ES INFERIOR A SU ALTURA, LA PENDIENTE RESULTANTE DEL ÁNGULO BIDIMENSIONAL DEBE AUMENTARSE EN 10°.”



	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 33/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



“SI EL RADIO DE CURVATURA DE UN TALUD CONVEXO (medido desde el pie del mismo) ES INFERIOR A SU ALTURA, LA PENDIENTE DEL ÁNGULO BIDIMENSIONAL DEBE DISMINUIRSE EN 10°.”

Cuando las bermas se utilicen ocasionalmente como pista de transporte deberá rebajar el ángulo de inclinación.

4.2.- MÉTODO DE CÁLCULO DE ESTABILIDAD DE TALUDES.

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).



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 34/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Condiciones del flujo de agua subterránea	Ábaco
Talud seco – completamente drenado	1
Salida del agua a 1/8 de la altura del talud	2
Salida del agua a 1/4 de la altura del talud	3
Salida del agua a 1/2 de la altura del talud	4
Talud completamente saturado con recarga superficial continuada	5

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

En los ábacos:

c = Cohesión del terreno (Tn/m²)

Υ = Densidad del terreno (Tn/m³)

φ = Ángulo de rozamiento interno (°)

H = Altura del talud (m)

Ángulo = Ángulo del talud (°)



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 35/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



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

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

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



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es



Angulo del talud de trabajo: 45°.

Ángulo del talud de restauración: 26,5°

Altura banco de trabajo: 5 metros.

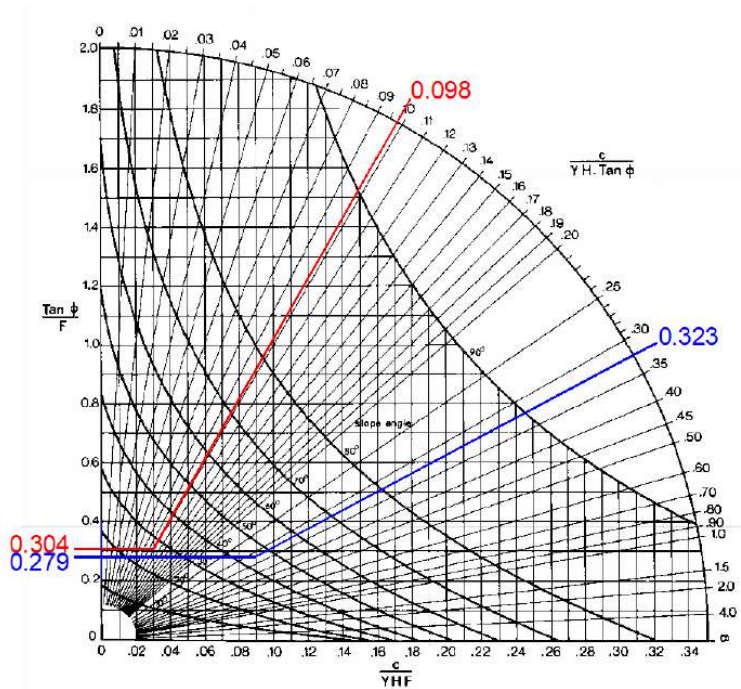
Altura banco de restauración: 16,5 metros.

Densidad del material: 2 Tn/m³.

Formulación aplicada en ábacos:

$$c / (\gamma \times H \times \text{Tang } \phi)$$

$$\text{Tag } \phi / F$$



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

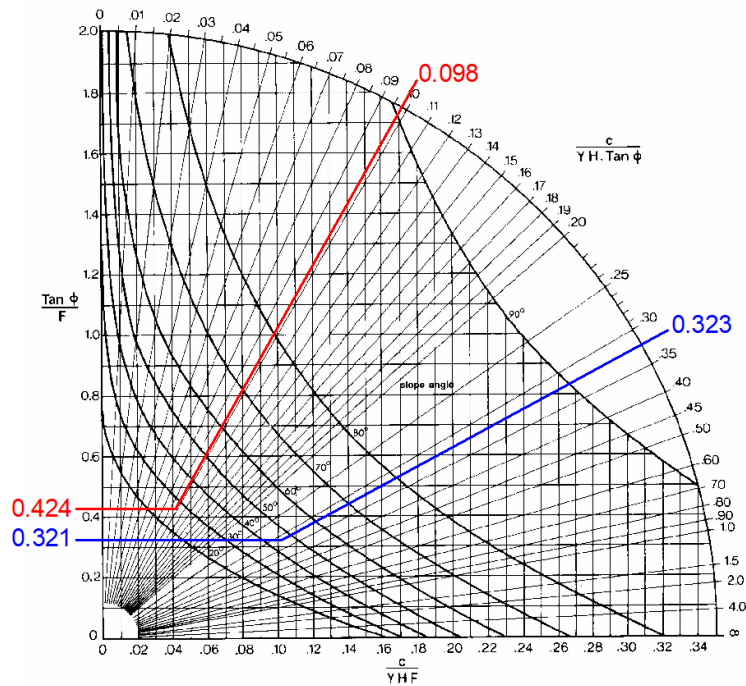


Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 37/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



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



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

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).



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es



5.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA EXPLOTACIÓN.

5.1.- SISTEMA DE EXPLOTACIÓN Y ARRANQUE.

Como sistema o método minero puede definirse aquellos procedimientos utilizados y el orden o secuenciado espacial con que se llevan a cabo la extracción de los materiales de interés y estériles asociados en función a las características morfológicas del yacimiento y la topografía del terreno.

El procedimiento para realizar las labores de explotación queda definido por la aplicación de unos parámetros o criterios de diseño, que permiten desmontar el volumen previsto, de la forma más económica posible y en condiciones de seguridad.

Se trata de una explotación a cielo abierto, extrayendo el material en tongadas, como capas horizontales de material.

El material objeto del aprovechamiento minero lo constituyen las calcarenitas y las arenas bioclásticas existentes en la zona, que serán extraídas mediante el empleo de medios mecánicos.

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

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.

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



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 39/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



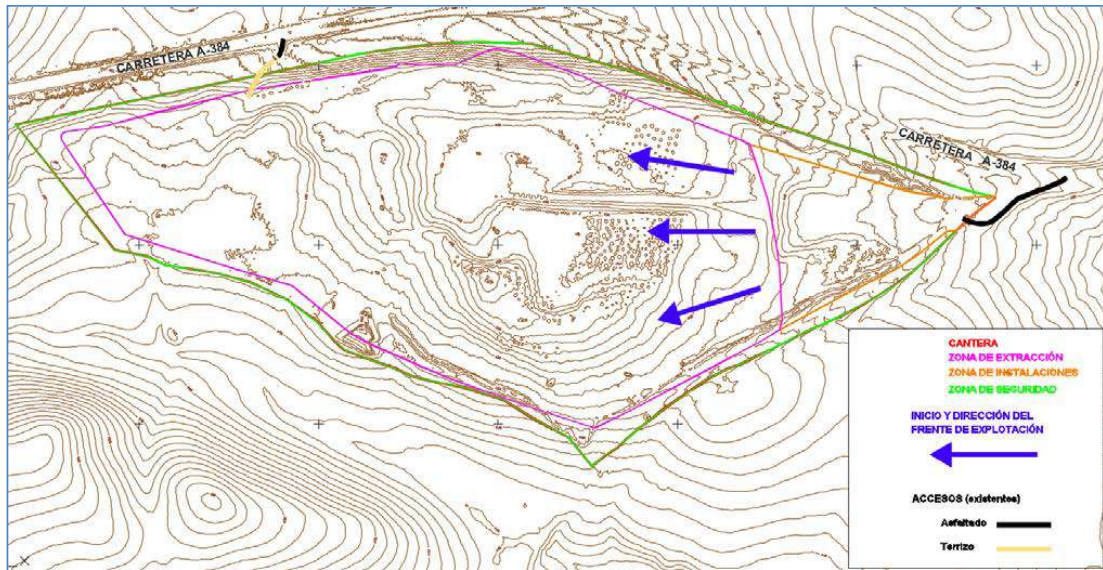
suelo retirado permite mejorar su estructura y composición (abono en verde) y favorecer la dispersión de sus semillas y propágulos (tubérculos, rizomas, ..), lo cual beneficia las labores de revegetación.

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

El arranque mecánico se efectuará mediante retroexcavadora giratoria de cadenas, la cual dispone de las adecuadas potencias y facilidades operacionales para el método de explotación que se va a llevar a cabo, y en ocasiones por la elevada dureza que pueda presentar el material a extraer se utilizará un buldócer.

5.2.- AVANCE Y CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO DE LA EXPLOTACIÓN.

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).



Avance del frente de explotación.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

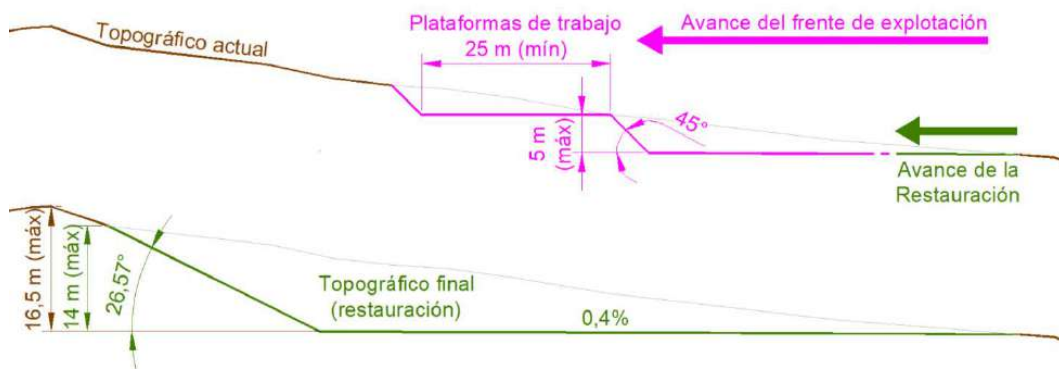
	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 40/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



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

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.

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°).



Modelo-tipo estructural en la extracción y en la restauración.

5.3.- I.T.C. 07.1.03 TRABAJOS A CIELO ABIERTO: DESARROLLO DE LAS LABORES A CIELO ABIERTO.

Altura de banco:

Se entiende por altura de banco la distancia que hay en vertical entre una superficie horizontal que tenga como mínimo la anchura mínima seguridad y otra.

Se establecen a partir de las dimensiones de los equipos de excavación y carga necesarios, según las características de los estratos y las exigencias de selectividad.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 41/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



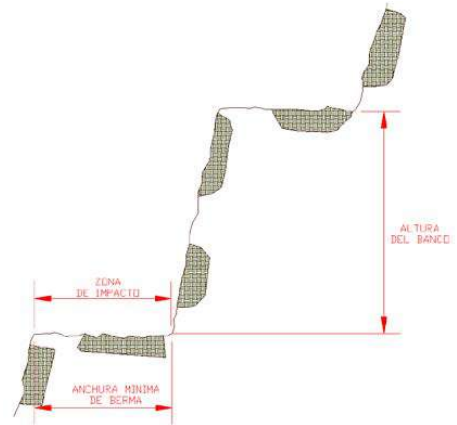
Como antes hemos señalado, y observando el debido cumplimiento que la I.T.C. 07.1.03. de explotaciones a cielo abierto nos limita, la altura máxima de los taludes de explotación, no superará los 5 m, y nos limita dicha altura de talud el alcance máximo del brazo de la unidad de carga, si se trata de taludes explotados mediante medios mecánicos.

Estas alturas medias de banco se entienden como pequeñas alturas, y presentan las siguientes ventajas:

- Mejores condiciones de seguridad para el personal y maquinaria, pues el alcance de las máquinas de excavación-carga permite un mejor saneo y limpieza de los frentes, cuando es necesario.
- Mejores condiciones para la restauración y tratamiento de los taludes finales.
- Mejores condiciones geotécnicas de ls taludes, que al ser más bajos aumentan su estabilidad frente a desplazamientos y movimientos de tierras, dado que poseen el centro de gravedad más bajo y así mantienen en una mejor proporción la relación entre el ángulo de rozamiento interno del material y el ángulo del talud, como se justifica más adelante.

Berma mínima de seguridad:

Es la anchura mínima de un banco que hay que mantener para que se garantice la estabilidad del talud general y seguridad de los trabajos teniendo en cuenta para ello las características geotécnicas del macizo de explotación y la aplicación del factor de seguridad. La berma se deberá respetar durante el periodo de explotación, no pudiéndose utilizar para las labores de extracción así como, su uso como de pistas o accesos. De la explotación que nos ocupa atiende a la siguiente fórmula:



Anchura mínima de la Berma: $4,5 \text{ m} + 0,2 \text{ H}$;



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 42/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



$$A_{mB} = 4,5 \text{ m} + 0,2 \times 5 \text{ m} = 5,5 \text{ m}.$$

Berma para circulación de vehículos:

Se entenderá como berma para tránsito de vehículos, todas aquellas bermas que su anchura respete los requerimientos mínimos exigidos por el reglamento sobre pistas de la I.T.C. 07.1.03. En este caso la berma tendrá una barrera no franqueable y sin arcn de seguridad. Para el presente caso la anchura de la maquinaria que vamos a utilizar es de 4,5 metros y el tráfico se ha considerado que será normal con un solo carril por lo que atendiendo a estos datos, la anchura de la berma será la siguiente:

$$\text{Anchura de la berma de circulación (A}_{bc}) : 1,5 A + 2$$

$$A_{bc} = 1,5 \times 4,5 \text{ m} + 2 \text{ m} = 7,5 \text{ m}.$$

Plataforma de trabajo.

Se define como anchura mínima de plataforma de trabajo la suma de los espacios necesarios para el movimiento de la maquinaria que trabaja en ellos simultáneamente, sin aproximarse innecesariamente al frente de arranque y manteniendo una distancia mínima de cinco metros al borde el banco, en el desarrollo normal del trabajo.

En dicha plataforma de trabajo podemos distinguir hasta tres zonas que son las siguientes:

- La primera zona (S), se refiere a los 5 metros de distancia mínima de seguridad al borde del banco.
- La segunda zona (T) vendría definida por la anchura de la maquinaria de transporte que va a sacar el material del frente del trabajo, siendo el cálculo de dicha anchura de transporte $1,5 A$, siendo A la anchura de la maquinaria. Para la maquinaria que se esta tratando, como ya se ha



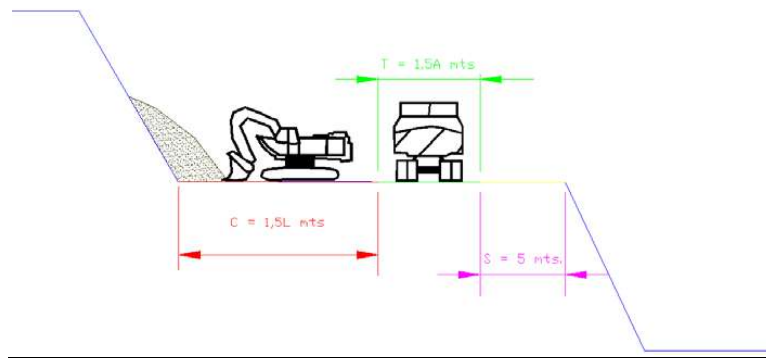
JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 43/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



mencionado antes, es de 4,5 metros de anchura por lo tanto la anchura de dicha zona de transporte es de 6,75 m.

- La tercera zona (C) sería referida a la zona de carga, y dicha anchura mínima debería ser igual a 1,5 veces la longitud de la maquina cargadora. Para esta explotación se va a utilizar una retroexcavadora con una longitud de 5,5 metros por lo tanto la anchura mínima de esta zona será de $5,5 \times 1,5 = 8,5$ metros.

Plataforma de trabajo = $S + T + C = 5m + 6,75m + 8,5m = 20$ m.



Ángulo de la cara de Banco.

Entenderemos como tal, el ángulo que forma el terreno del talud con respecto a la horizontal del terreno. Dicho ángulo depende de dos factores: tipo de material y altura de banco.

Cuanto más cohesionado y más bajo sea el banco, más vertical puede ser la cara del mismo y, por el contrario, cuanto más suelto y alto, más tendido será el banco; es función, pues, de las características estructurales y residentes de los materiales y deberá ser determinado geomecánicamente.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 44/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



En el caso que nos ocupa, la inclinación del ángulo de la cara del banco de trabajo es de 45° y el de restauración será de 26,5°.

Pistas y accesos

Se entiende por:

Pista, la vía destinada a la circulación de vehículos para el servicio habitual de una explotación.

Acceso, la vía destinada a la circulación de vehículos y/o personal de carácter eventual, de acuerdo con la evolución de la explotación, para el servicio a un frente de explotación.

En el diseño de las pistas y accesos, deben considerarse los aspectos de trazado en planta y perfil, con vistas a garantizar una circulación segura y sin dificultades en función de los tipos de vehículos que vayan a utilizarlos y la intensidad prevista de circulación.

El arcén de separación entre el borde de la pista o accesos y el pie o el borde inferior de un talud no puede ser menor de dos metros.

Cuando exista riesgo de desplazamiento o desprendimientos en los taludes que afecten a una pista, ésta debe protegerse mediante un mallazo, bolunado, gunitado. Etc., del talud, dejando un arcén de seguridad de cinco metros.

En zonas donde exista riesgo de caída o vuelco, el borde de la pista deberá balizarse convenientemente. Sí además la distancia de la pista al borde superior de un talud es inferior a cinco metros de terreno firme, deberá o bien colocarse un tope o barrera no franqueable para un vehículo que circule a la velocidad normal establecida o señalarse la anchura de pista y limitar la velocidad.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 45/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Anchura de calzadas en pistas y accesos

La anchura mínima que tiene que tener una pista para poder ser considerada como tal, es igual:

$$\text{Anchura mínima de la pista} \quad (A \text{ pista}): 5 + 1,5 A + 2$$

A partir de este límite la anchura dependerá de la intensidad del tráfico, de la cantidad de carriles que se consideren y si cuenta arcén peatonal.

En nuestro caso estamos hablando de una pista con un carril, con tráfico normal, sin arcén de seguridad ni barrera franqueable. Por lo tanto la anchura mínima será:

$$A \text{ pista} = 5 + (1,5 \times 4) + 2 \text{ m} = 13 \text{ m.}$$

Pendientes

Las pendientes longitudinales de las pistas y accesos deberán estar adaptadas a las características de los vehículos y de las cargas que transportan. En todo caso, las pendientes longitudinales medias de las pistas no deberán sobrepasar el 10 por 100, con máximos puntuales del 15 por 100.

La pendiente transversal será la suficiente para garantizar una adecuada evacuación del agua de escorrentía.

En las pistas de un solo carril a media ladera, está pendiente transversal deberá ser de sentido inverso a la ladera, disponiéndose una cuneta adecuada.

Curvas

El radio mínimo admisible será aquel que puedan realizar los vehículos sin necesidad de efectuar maniobras.

Para que las curvas no supongan una limitación en la producción debe tener un radio mínimo entre 20 y 30 m, dependiendo del vehículo que se utilice.



	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 46/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Los camiones ocupan en las curvas una anchura mayor que en las rectas, ya que sus ruedas traseras no siguen exactamente la trayectoria de las delanteras debido a la rigidez del chasis, y además, existe la tendencia de los conductores a no mantenerse en el eje del carril. Por ello, es necesario disponer de un sobreaancho, función del radio de la curva y de la longitud del camión.

Se calcula mediante la fórmula:

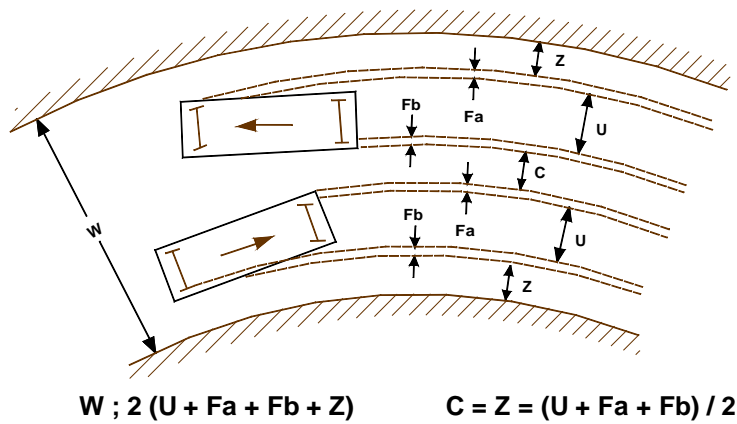
$$S = \frac{L^2}{2R}$$

Establecida en la I.T.C. 07.1.03., donde:

S = Sobreaancho (m).

R = Radio de la curva (m)

L = Longitud del camión (m).



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 47/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



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

Para contrarrestar la fuerza centrífuga que aparece en las curvas, originando deslizamientos transversales e incluso vuelcos, el peralte o sobreelevación del lado exterior de la curva se calcula a partir de la formula siguiente:

$$E = \frac{V^2}{127,14 \times R}$$

donde:

E = Tangente del ángulo del plano horizontal con la pista.

V = velocidad (Km/h).

R = Radio de la curva.

f = Coeficiente de fricción.

En la tabla 1, se dan las relaciones recomendables entre el radio de una curva circular, peralte con la que se debe dotar y velocidad más adecuada para recorrer la misma.

TABLA 1						
Radio	12	25	50	75	100	150
Peralte máximo (%)	6,5	6	6	5	4,5	4
Velocidad (Km/h)	10	15	20	22	25	30

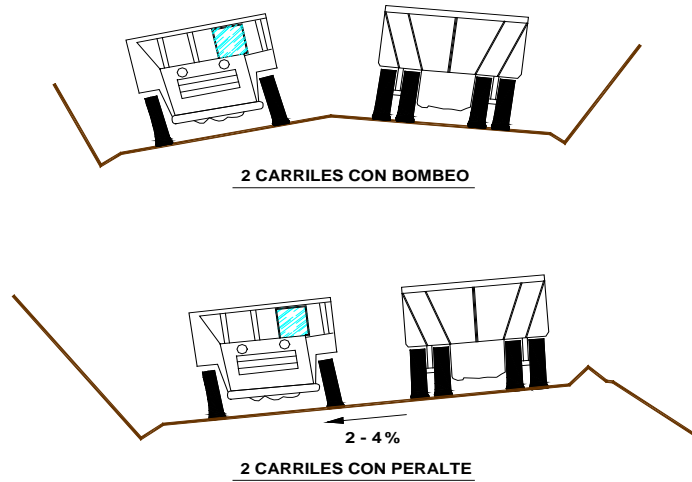
En las uniones de los tramos con diferentes peraltes es preciso establecer una longitud de pista en la que el peralte variará de forma gradual, ésta es la denominada "zona de transición".

La sección transversal de la pista debe ser diseñada con un determinado bombeo, es decir a dos aguas, con el fin de conseguir una evacuación efectiva de la escorrentía hacia las cunetas o bordes laterales. Los valores más usuales de dichas pendientes



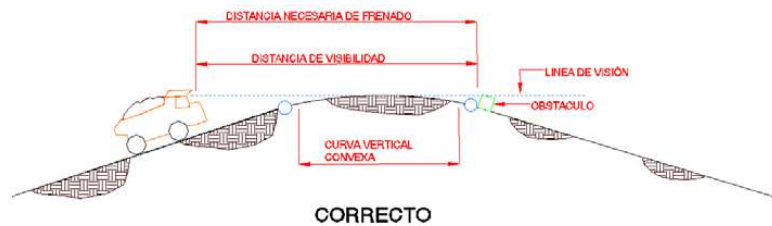
Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37

transversales varían entre un 2% y un 4%. El menor valor de 2 cm/m es adecuado para superficies con reducida resistencia a la rodadura que drenan fácilmente, y el valor máximo para casos de elevada resistencia a la rodadura.



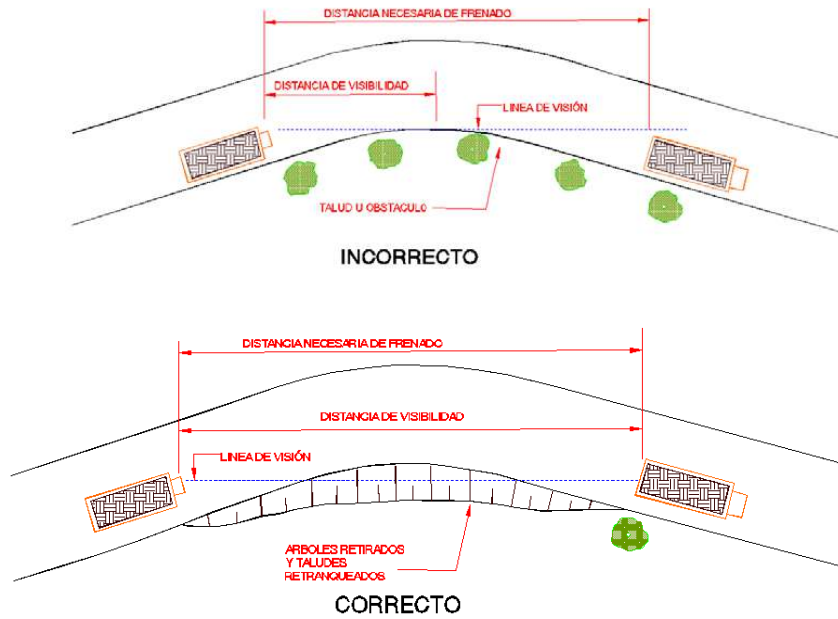
En curva, la pendiente transversal de la superficie es la que corresponde al peralte y se dispone, por tanto, en todos los casos a una sola agua. La transición entre las pendientes o bombeos de las alineaciones rectas y los peraltes en curva se hará de forma gradual, con una variación lineal de pendientes.

Un factor importante que debe considerarse, tanto en las curvas como en los cambios de rasante, es distancia de visibilidad parada, es decir, aquella necesaria para que un vehículo pueda detenerse, sin deceleraciones inadmisibles, antes de llegar a chocar con cualquier obstáculo que pueda hallarse en su camino.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 49/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	





Conservación

Se realizara un mantenimiento sistemático y periódico de las pistas, de modo que se conserven en todo momento en buenas condiciones de seguridad.

Una disposición interna de seguridad determinara las condiciones y frecuencia de las operaciones de mantenimiento.

Como en el caso de las plataformas de trabajo, se presentará especial atención a la conservación y limpieza de los drenajes existentes para evitar encharcamientos, así como a la restauración de la superficie de rodadura, eliminando baches, blandones, roderas, etc. Se retiraran las piedras descalzadas de los taludes o caídas de las cajas de los vehículos.

En tiempo seco, se efectuaran riesgos periódicos con el fin de reducir la emisión de polvo que pueda limitar la visibilidad y la contaminación.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 50/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



Si se hubiera producido circunstancias que alteren peligrosamente las condiciones de circulación de una pista, deberá establecerse un plan de reparación de la misma y fijar norma de circulación específica aplicable en el tiempo que dure la reparación.

Asimismo, deberá preverse la conservación y reposición periódica de las señales de tráfico establecidas.

Resumen de los parámetros técnicos:

ZONA	FRENTE
COTA MÁXIMA DE EXPLOTACIÓN (m.s.n.m)	462,5
COTA MÍNIMA DE EXPLOTACIÓN (m.s.n.m)	447
Nº DE FRENTE DE EXPLOTACIÓN	1
ANCHO MEDIO DEL FRENTE DE EXPLOTACIÓN (m)	325
LONGITUD MÁXIMA DEL FRENTE DE EXPLOTACIÓN (m)	765
ALTURA TALUDES DE EXPLOTACIÓN (m)	5
ANCHO MEDIO BERMAS DE EXPLOTACIÓN (m)	7,5
ANCHO MEDIO DE LAS PLATAFORMAS DE TRABAJO (m)	20
PENDIENTE MEDIA TALUDES DE EXPLOTACIÓN (grados)	45
Nº MÁXIMO DE TALUDES FINALES	1
ALTURA MÁXIMA TALUDES FINALES (m)	16,5
(*) ANCHO MEDIO BERMAS FINALES (m).	0
PENDIENTE MEDIA DE TALUDES FINALES (Grados)	26,5

(*) En el diseño final solo se contempla un solo bancal restaurado, por lo que no existen bermas finales entre bancos.



5.4.- VOLUMEN DE RESERVAS. RITMO DE PRODUCCIÓN.

El material objeto de extracción, como hemos mencionado anteriormente, serán las calcarenitas y las arenas bioclásticas existentes.

Para el cálculo del volumen de reservas existente en las distintas zonas de explotación propuesta se han utilizado principalmente los programas de diseño asistido por ordenador, de modelización digital de terreno y sistemas de información geográfica, así como otros programas auxiliares.

De cara a determinar el volumen de reservas existente con el diseño de explotación propuesto, se ha diseñado un plano topográfico final que indica cómo van a quedar las distintas zonas de explotación una vez explotadas.

Para realizar el cálculo de las reservas explotables se ha tenido en cuenta una previsible explotación de la superficie identificada en la zona.


Se han trazado perfiles transversales cada 25 metros a lo largo de todas las zonas de explotación. Esto nos da una garantía de que la cubicación llevada a cabo es de una fiabilidad muy alta.

Se estima un porcentaje de aprovechamiento del material extraído cercano al 100%.

Se estima 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.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 52/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

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").

Según la producción media esperada (7.500 m³/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.

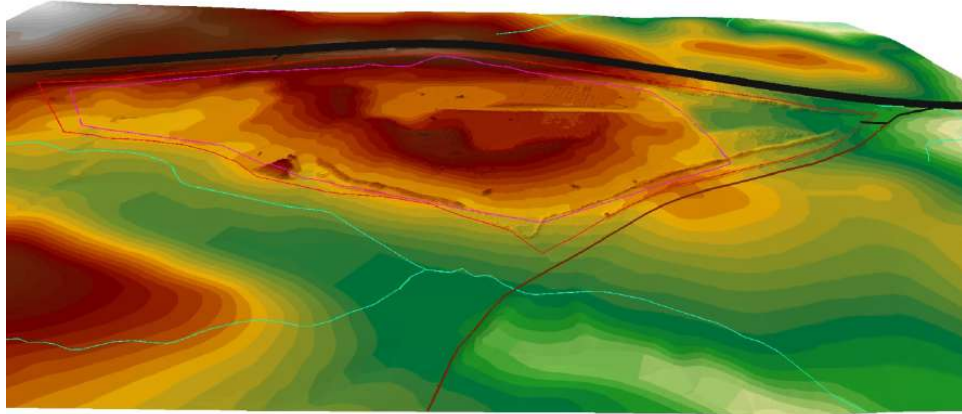


Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

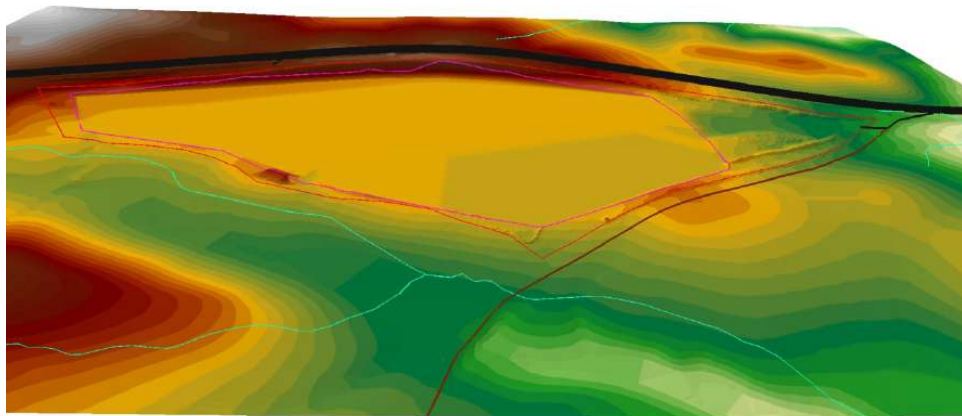
JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 53/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



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



Modelo 3D. Vista S a N. Estado actual.



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

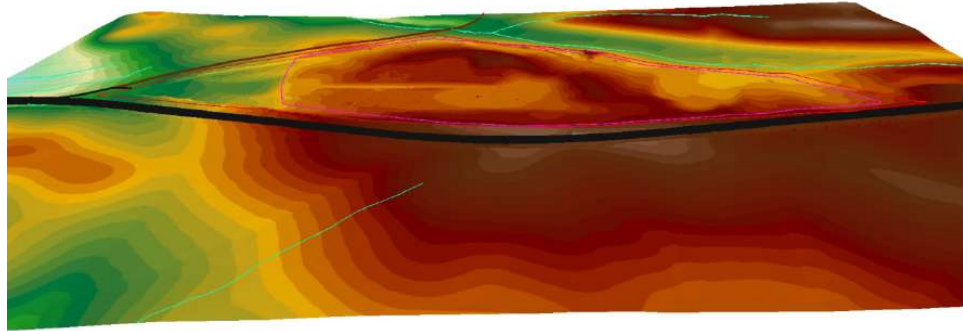
Cantera / Zona de extracción / Carretera y accesos asfaltados / Caminos / Red hídrica principal



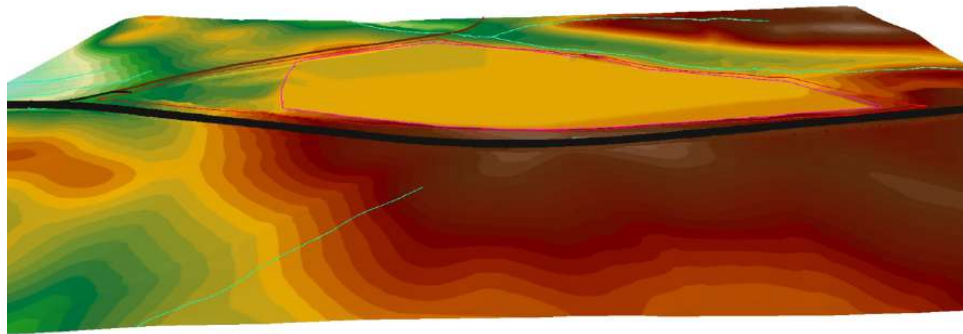
Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 54/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

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



Modelo 3D. Vista N a S. Estado actual.




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

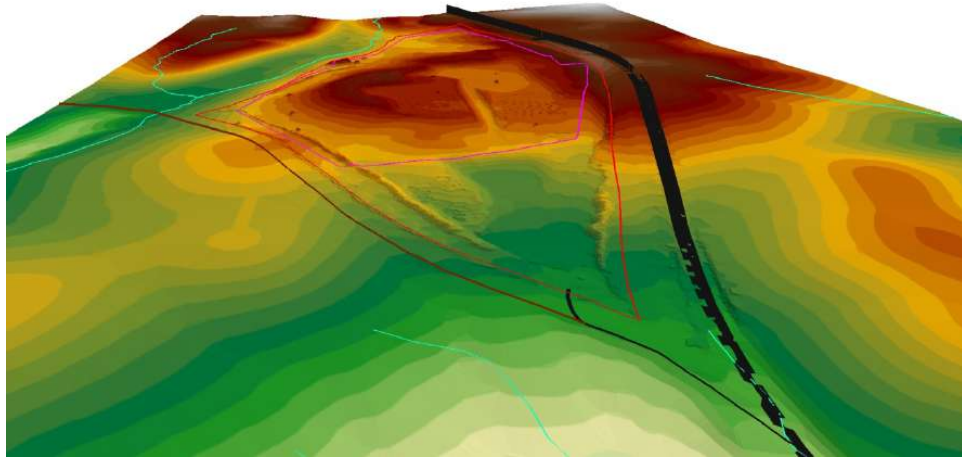
Cantera / Zona de extracción / Carretera y accesos asfaltados / Caminos / Red hídrica principal



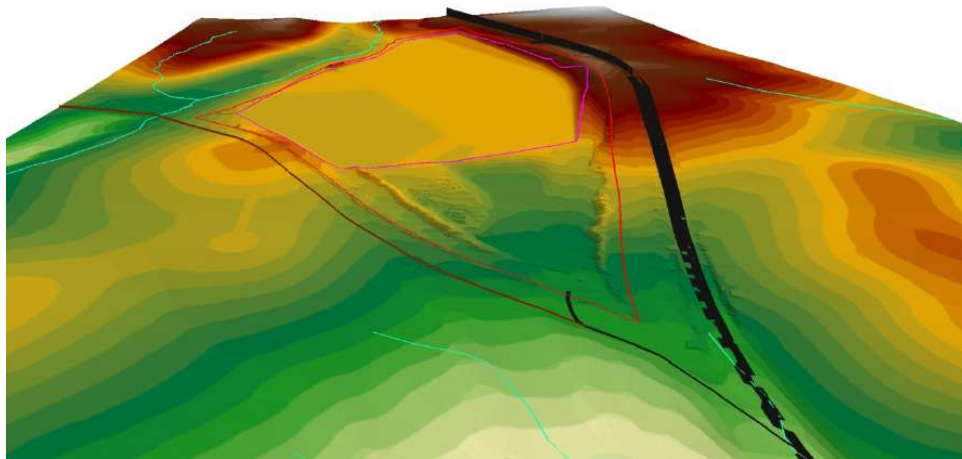
Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 55/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

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



Modelo 3D. Vista E a O. Estado actual.



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

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

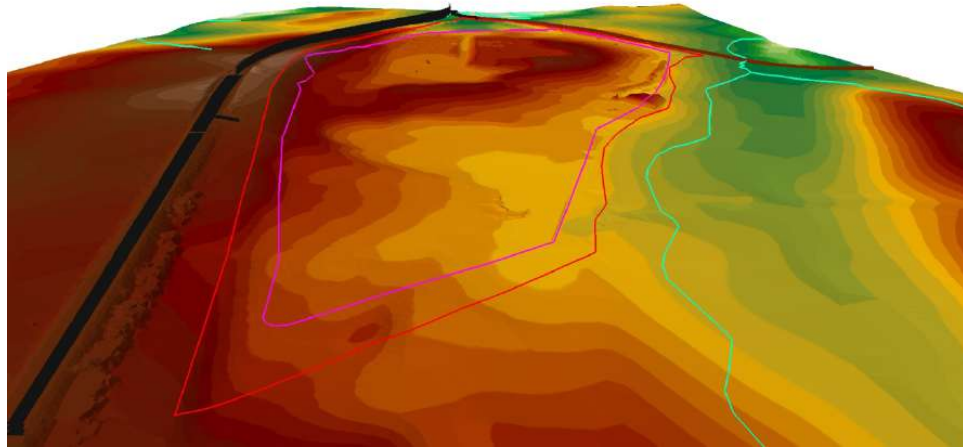


Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

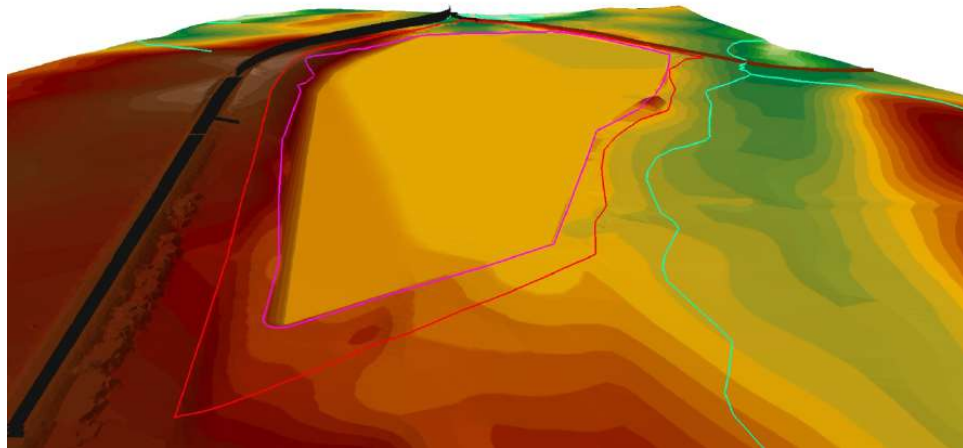
JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 56/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



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



Modelo 3D. Vista O a E. Estado actual.



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

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



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 57/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

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

6.- TRATAMIENTO DEL MATERIAL: TRITURACIÓN Y CLASIFICACIÓN.

En general las obras que utilizan el material aprovechable de las explotaciones mineras durante su proceso de operación necesitan un suministro continuo de material de distintas granulometrías que no siempre puede ser satisfecho en los plazos y calidades requeridos, como puede ser en el caso que nos ocupa, por lo que se hace necesaria la instalación de unos equipos móviles que agilice el proceso de tratamiento y clasificado de material en la misma explotación.

El material objeto de aprovechamiento son las calcarenitas y arenas bioclásticas existentes en la superficie extractiva. La mayor parte del material (95%) será cargado como todo-uno en camiones de mediano tonelaje mediante una retroexcavadora de cadenas y llevado hasta la obra donde será empleado, pero habrá una pequeña parte del material (5%) que podrá ser procesado para cubrir las necesidades de la obra en los plazos necesarios y en los tamaños y calidades precisos.

Al tratarse de equipos automotrices, éstos podrán ser ubicados en la zona de la explotación precisa en cada momento, avanzando simultáneamente con el frente de explotación, evitando el tránsito de vehículos hasta un lugar fijo de distintos acopios de todo-uno que alimentarían a los equipos móviles, o hasta una planta de tratamiento y clasificación fija e implicando una importante mejora desde el punto de vista de la seguridad del personal y medioambiental, así como un importante ahorro energético.

La presencia de estos equipos móviles de tratamiento agilizará y flexibilizará las labores de arranque, tratamiento y carga dentro de la explotación, satisfaciendo las necesidades del producto demandado en el mercado.

Las ventajas que presentan los equipos móviles de tratamiento, son la facilidad de movimiento, tienen un costo optimizado, ofrece una impresionante vida útil, coste de desgaste muy por debajo del promedio estándar, largos intervalos de mantenimiento y



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 58/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



facilidad de operación. La puesta en marcha es inmediata gracias a las conexiones de rápida liberación y a su perfecta accesibilidad a los generadores diesel-eléctricos.

Los equipos móviles de tratamiento estarán compuestos por uno de trituración y otro de clasificación.

Al ser equipos móviles compactos, independientes y automotrices, se podrán combinar entre ellos, según las necesidades de tratamiento y clasificación del producto que sea demandado por la obra. En función de las necesidades de la obra, los dos equipos móviles serán puestos en funcionamiento individualmente o bien, formando un tándem en grupo.

El inicio del proceso se iniciará con el vertido del material en la tolva receptora mediante retroexcavadora de cadenas, mediante un alimentador el material pasará a una trituradora de mandíbulas que lo desalojará en la cinta principal para transportar el material molido a un acopio, o a la tolva de recepción del equipo móvil de clasificación, para posteriormente ser transportado por la cinta principal a la criba vibratoria de hasta unas mallas de clasificación, dependiendo del tamaño del material será depositado en distintos acopios por cintas transportadoras laterales.

La criba inclinada contará con hasta dos mallas, por lo que se producirán tres salidas de material diferentes: en la primera se obtendrá producto útil de granulometría más gruesa, en la siguiente se obtiene producto útil de granulometría más fina; en la parte superior de la criba permanece el producto rechazado, que puede ser empleado si los requerimientos de producción así lo demandasen o recirculado al molino de la trituradora si la única salida necesaria fuera un producto de calibración precisa.

En el equipo de trituración la molienda se produce mecánicamente por un motor diesel a través de un embrague de accionamiento hidráulico. En el grupo de clasificación el cribado se realiza mediante el funcionamiento de bombas hidráulicas, accionadas por un motor diesel, que actúan directamente sobre la criba.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 59/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Ambos grupos contarán con un sistema de control que permitirá regular el proceso de forma uniforme de acuerdo a los requisitos específicos del producto final.

Para el mantenimiento y cambio de la malla de cribado, la criba será fácil de abrir mediante sistema hidráulico.

6.1.- GRUPO MÓVIL DE TRITURACIÓN

Se prevé instalar un grupo móvil de trituración de material con sistema hidráulico para el ajuste de los elementos de la molienda.

El grupo de trituración permitirá disminuir el tamaño del material para un posterior cribado mediante un grupo móvil de clasificación en una segunda fase.

Este grupo tiene una producción estimada de 250 Tn/Hora.



Equipo de trituración móvil del tipo proyectado.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 60/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



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

CARACTERÍSTICAS DE LOS DISTINTOS ELEMENTOS QUE COMPONEN EL EQUIPO DE TRITURACIÓN DEL TIPO PROYECTADO:

El equipo será una trituradora de mandíbulas compacta, móvil, con orugas y de alto rendimiento. Con una alta capacidad de trituración y producción, incluso con configuraciones ajustadas, este tipo de unidad es idónea para operaciones pequeñas y medias en los sectores de minería y reciclaje.

El equipo incluirá capacidad de ajuste hidráulico para que se pueda cambiar de forma fácil y sencilla el tamaño del producto acabado.

TOLVA Y ALIMENTADOR

Los laterales de la tolva de plegado hidráulico y placa final de accionamiento manual, serán fabricados en plancha de acero resistente a la abrasión. Opcionalmente se podrá instalar una tolva fija en la posición elevada en el equipo.

El alimentador será de rejilla vibratoria con muelles, accionado por una unidad mecánica vibratoria de alta resistencia con dos ejes gemelos de rotación excéntrica.

El accionamiento se realizará mediante un motor hidráulico montado en la unidad vibratoria con control variable de la velocidad. Podrá suministrarse un control remoto por radio opcional para detener y poner en marcha el alimentador.

La rejilla del alimentador estará formada por una sección doble de barras cónicas soldadas, construidas con acero resistente a la abrasión.

FONDO DE CRIBA

El fondo de criba contará con una tela metálica extraíble, que se usará junto con el transportador de residuos opcional. Si el material puede cribarse, esto permitirá



	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 61/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



extraer los finos de menor tamaño al transportador de finos, mientras que el material más grueso se descarga en la cinta que alimenta la trituradora.

TRITURADORA

La trituradora tipo será de mandíbulas de articulación simple con boca de alimentación de 600 mm y una anchura de 900 mm, accionada mediante un eje excéntrico propulsado por motor mediante correas en V y poleas.



Boca de la trituradora de mandíbulas.

La configuración de descarga de este modelo hidráulico se ajustará mediante cuñas hidráulicas.

TRANSPORTADOR DEL PRODUCTO

Cinta cóncava simple fabricada de acuerdo con las normas de aplicación. La cinta incluirá una junta vulcanizada. Accionamiento por motor hidráulico mediante acoplamiento al tambor de dirección a una velocidad preajustada.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 62/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

TREN MOTRIZ

Bandas de rodamiento de cadena de alta resistencia con separación entre bandas, accionadas por motores hidráulicos integrales y cajas de cambios con control de velocidad dual mediante control por cable.



Cadena de desplazamiento tipo.

UNIDAD MOTRIZ

Motor diesel refrigerado por agua que accionará la trituradora mediante un embrague mecánico de accionamiento hidráulico y bombas hidráulicas.

Las bombas hidráulicas accionarán las bandas de rodamiento, el alimentador, el transportador de producto y otros elementos.

El motor estará completamente encapsulado con depósito de fluido hidráulico y baterías integrales.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 63/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



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

PLATAFORMAS DE MANTENIMIENTO

En un lateral podrá llevar incorporado una plataforma de mantenimiento con rejilla de acero que contará con dos filas de pasamanos y una escalera de acceso. Se incluirán también plataformas de mantenimiento para acceder a la parte trasera de la trituradora y a la unidad de alimentación de corriente.

CONTROLES

En la máquina se incluirán controles para configurar y preparar la misma para su transporte y también para ajustar la configuración de la trituradora, el alimentador vibratorio y los transportadores. Los mandos del motor y de la máquina se encontrarán en una caja que se cierre con llave.

Para el funcionamiento del tren motriz que permita desplazar la máquina podrá incluir una unidad de control por cable.

En ambos lados de la máquina y en el control por cable se incluirán botones de parada de emergencia.

PROTECCIONES

Se incluirán protecciones de tela metálica o de chapa metálica para todos los accionamientos, volantes, poleas, acoplamientos, engranajes y correas en V. Las protecciones incluidas estarán diseñadas y fabricadas para asegurar hasta el límite de lo razonable que la maquinaria en la que esté instalada se puedan utilizar de forma segura y sin riesgos para la seguridad, siempre que se utilicen de forma adecuada.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 64/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



6.2.- GRUPO MÓVIL DE CLASIFICACIÓN

Se prevé la instalación de una criba móvil del modelo-tipo POWERSCREEN CHIEFTAIN 2100 (T), o similar, que será la encargada de clasificar el material en función de los distintos tamaños que se precise.

La criba proyectada es de gran rendimiento y ha sido especialmente diseñada para clasificar las diferentes granulometrías en los casos más adversos de humedad y condiciones adversas.

El funcionamiento, consistirá en lo siguiente: el material se cargará en la tolva alimentadora. Una parrilla rechazará los materiales de medidas excesivas. La cinta alimentadora de velocidad variable abastecerá el material del tipo requerido directamente a la cinta principal. La cinta principal llevará el material a la criba para su selección en distintos tamaños.

Para adaptar el funcionamiento de la máquina, en forma óptima a las diversas aplicaciones, será posible instalar varios pisos de distintas mallas. Según el número de pisos de mallas instalados, la máquina podrá cribar hasta tres distintos tamaños de material.

En caso de ser necesario se efectuará un compactado en la zona de ubicación.



Equipo de clasificación móvil del tipo proyectado.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepant. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 65/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



**CARACTERÍSTICAS DE LOS DISTINTOS ELEMENTOS QUE COMPONEN
 EL EQUIPO DE CLASIFICACIÓN DEL TIPO PROYECTADO:**

Alimentador

- Parrilla vibratoria
 - o Ancho de carga 3,57 m x 2,14 m
 - o Distancia entre barras 102 mm
 - o Dimensiones 3,05 m x 2,14 m
 - o Inclinación 5° - 20°
 - o Angulo 45°
 - o Peso 4.000 kg

- Tolva alimentador.
 - o Abertura de tolva 3,57 m x 1,8 m
 - o Capacidad 8 m3

- Cinta alimentadora
 - o Ancho de cinta 1.200 mm
 - o Tipo de 3 telas

Cinta principal

- o Ancho de la cinta 1.050 mm
- o Inclinación (posición de trabajo) 20° - 22° (max)

Criba

- Caja de la criba
 - o Ancho 1,55 m



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 66/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



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

- Largo 4,88 m
- Peso 4.500 Kg
- Angulo de la criba 18° - 25°

- Mallas (Varias medidas)
 - La más ligera 20 Kg
 - La más pesada 150 Kg

Cintas laterales

- Ancho de la cinta 800 mm
- Inclinación de trabajo 24°

Cinta final

- Ancho de la cinta 1.200 mm
- Inclinación de trabajo 24° (max)

Cinta adicional de la cantera

- Ancho de la cinta 650 mm
- Altura de descarga 4,4 m

Sistema hidráulico

- Tubería hidráulica
 - 2 SN-K "Semperpac 1", diámetro ¾", presión de funcionamiento 3.500 psi, presión de prueba 7.395 psi y presión de ruptura 14.210 psi.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 67/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Chasis

- Tren de orugas
 - o Tracción 20,830 daN
 - o Máxima pendencia 101% (45°)
 - o Relación de multiplicación 1:153
 - o Motor hidráulico Reroth 90 cc/rev.
 - o Velocidad de avance 0,62 Km/h (0,385 MPH).

ALIMENTADOR

El alimentador estará constituido por 3 elementos principales:

- Parrilla de rechazo: estará conectada a la tolva. Protegerá el alimentador y eliminará los materiales demasiado gruesos y pesados.
 El espacio estándar se encontrará entre las barras de la parrilla es de 102 mm, hasta los 150 mm. La parrilla trabajará de manera hidráulica.
- Tolva alimentadora: La capacidad de la parrilla será de 3,66 m y de 8 m³.
- Cinta alimentadora: La cinta estará colocada en el alimentador de la instalación. Trasladará el material cribado desde la tolva hasta la cinta principal. La cinta será movida por un motor hidráulico de velocidad regulable.

CINTA PRINCIPAL

La cinta principal estará colocada en el alimentador y trasladará el material cribado desde el alimentador hasta la criba.

La criba será movida por un motor hidráulico.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 68/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



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

La cinta principal estará completamente revestida; inclusive los tambores. Se podrá efectuar el reglaje de la cinta por afuera en ambos lados, sin desmontar las protecciones.

CRIBA

La criba estará conectada con la parte final de la cinta principal. La criba clasificará los distintos tamaños del material. La criba tendrá un accionamiento por correa. El ángulo de trabajo de la criba se alcanzará subiéndola o bajándola hidráulicamente.



Criba de clasificación del material.

La criba dispondrá de 2 mallas que clasificará 3 tamaños distintos de material.

La estructura estará rígidamente sujeta al chasis. Se emplearán muelles para evitar oscilaciones de las extremidades de la criba.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 69/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

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

CINTAS LATERALES

Las cintas laterales estarán fijadas en ambos lados del chasis, llevarán el material cribado a los lados, con un ángulo de 90° desde la posición de la cinta principal. Las cintas serán desplegadas y replegadas hidráulicamente, movidas cada una por un motor hidráulico.

Las cintas laterales tendrán una caja alimentadora y una defensa para el tambor motor.



Detalle de una cinta lateral y la criba.

Se podrá efectuar el reglaje de la cinta por afuera en ambos lados, sin desmontar las protecciones.

CINTA FINAL

La cinta final estará conectada en la parte anterior del chasis, para transferir desde la criba el material más fino. La cinta final se abrirá y se cerrará hidráulicamente para su simple activación. La cinta será movida por un motor hidráulico.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 70/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



6.3.- OBRA CIVIL

Los equipos móviles que se proyectan suponen una instalación completa transportable como unidad de producción, con lo que se evita la obra civil y el montaje de las plantas.

Al tratarse de equipos móviles automotrices no será necesaria la ejecución de cimentación alguna, pues los grupos disponen de un sistema de cadenas autopulsado suficiente para proporcionar la estabilidad necesaria al conjunto.

En caso de ser necesario se realizará una nivelación y compactación del terreno sobre el que se apoyarán los grupos.

Los componentes de la instalación se adaptan en dimensiones o con abatimientos a los gálibos necesarios en su transporte.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 71/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



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

7.- MEDIOS MECÁNICOS A UTILIZAR.

Los medios mecánicos que se utilizarán en un principio sobre la superficie objeto de la explotación, serán: retroexcavadoras, buldóceres, pala cargadora, camiones volquetes articulados y equipos de tratamiento, todos, por tanto, vehículos móviles.

Los medios mecánicos móviles serán contratados por el promotor de este proyecto.

Las etapas básicas para dimensionar el parque de maquinaria consisten en calcular el rendimiento horario de cada unidad elegida, a partir de sus características técnicas y criterios generales de organización y eficiencia, y el número de máquinas precisas para dar la producción prevista.

Los datos básicos que han servido para estimar los rendimientos individuales de las máquinas y capacidades de producción anuales son los siguientes:

CRITERIOS DE ORGANIZACIÓN	
Días laborables/año	250
Relevos laborables/día	1
Horas de trabajo/relevo	8
Horas de trabajo/año	2.000

Criterios de disponibilidad y eficiencia:

El factor de eficiencia global (equipo + organización) se supone del 80 %. Las disponibilidades mecánicas estimadas reflejan las horas que los equipos no están a



disposición de la operación minera, y se establecen de acuerdo con los datos habituales en diferentes explotaciones de la siguiente forma:

EQUIPO	DISPONIBILIDAD MECÁNICA
Pala Cargadora	90
Excavadora Hidráulica	90
Camión-volquete	90
Buldócer	90

Conforme a los criterios establecidos anteriormente, y los rendimientos estimados de cada uno de los equipos principales, se han calculado las unidades necesarias y el tiempo total de operación de cada grupo de máquinas.

La producción diaria que se va obtener es de 7.500 m³, con un producción horaria de 937,5 m³/h, teniéndose en cuenta estas exigencias, se ha procedido al cálculo de la maquinaria, no solo para hacer frente a esta demanda, sino que se han sobredimensionado dichos equipos para poder responder y cubrir un aumento de la demanda en un periodo puntal.

Arranque y carga a camión de expedición

El arranque se efectuará mediante retroexcavadora giratoria de cadenas y en ocasiones si el material a extraer presentara una elevada dureza se arrancaríá con buldóceres, al menos dos. Será la propia retroexcavadora la que cargue a los camiones de expedición.



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

Retroexcavadora Giratoria de Cadenas:

Las producciones horarias, se estiman con las siguientes expresiones:

$$60 \times Cc \times E \times F \times H \times A$$

$$P(m3s/h) = \frac{\dots}{Tc}$$

Tc

donde:

Cc = Capacidad del cucharón.

E = Factor de eficiencia (tanto por uno)

F = Factor de llenado del cucharón (tanto por uno)

H = Factor de corrección por la altura de la pila del material

A = Factor de corrección por el ángulo de giro

Tc = Tiempo de ciclo de la máquina.

Cc = El factor de llenado del cucharón "F" expresa el porcentaje de carga media sobre la teórica máxima posible, según las condiciones en que se encuentre el material apilado, en la tabla siguiente se recogen los valores típicos según la clase de material, para las máquinas.

ESTADO DEL MATERIAL A CARGAR	PALA DE RUEDAS	EXCAVADORA	DRAGALINA
Fácilmente excavable	0,95 a 1,00	0,95 a 1	0,95 a 1,00
Excavabilidad media	0,80 a 0,95	0,85 a 0,95	0,85 a 0,95
Difícilmente excavable	0,50 a 0,80	0,75 a 0,85	0,70 a 0,80



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 74/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Tc = Los tiempos de ciclo "Tc" de cada carga elemental que se deposita sobre la unidad de transporte están relacionados con las características del material a cargar y la capacidad del cucharón de la máquina. En la tabla siguiente se dan los valores medios.

DIFICULTAD	TAMAÑO CUCHARON	TIEMPO CICLO	
		PALA	RETRO
MALA	mayor de 3 m ³ - menor de 8 m ³	1,0 minutos	1,0 minutos
MEDIA	mayor de 3 m³ - menor de 8 m³	1,0 minutos	0,50 minutos
BUENA	mayor de 3 m ³ - menor de 8 m ³	0,50 minutos	0,40 minutos

La capacidad del cazo de las retroexcavadoras a utilizar en la cantera es de gran capacidad 3 m³, que es capaz de cargar con colmo 3,5 m³.

H = El factor de corrección por altura de carga "H" debe tenerse en cuenta cuando, por ejemplo, las excavadoras trabajan en bancos con una altura muy superior o inferior a la normal.

FACTOR DE CORRECCIÓN	0,8	0,9	0,98	1
----------------------	-----	-----	-------------	---

A = El factor de giro es de gran importancia, ya que los tiempos medios de ciclo de una excavadora se basan en un giro de la estructura de 90 °. Si el ángulo de giro es distinto debe introducirse un factor de corrección.

ANGULO DE GIRO							
°	45	60	75	90	120	150	180



FACTOR DE GIRO							
"A"	1,19	1,11	1,05	1	0,91	0,83	0,77

Determinemos la producción con la aplicación de la fórmula indicada anteriormente para la retroexcavadora giratoria de cadenas:

$$60 \times 3,5 \times 0,80 \times 0,9 \times 0,98 \times 1$$

$$P(m^3/h) = \frac{\text{-----}}{0,50} = 296,35 \text{ m}^3/h.$$

Teniendo en cuenta que, como hemos mencionado anteriormente, la disponibilidad mecánica de la máquina es del 90 %, podemos cifrar la producción horaria de la máquina en 266,71 m³/h.

Por tanto, será necesario el empleo de cuatro unidades de estas características.

Transporte de material a la obra:

El transporte del material arrancado en el frente a la obra se realizará por medio de camiones de expedición.

El número de unidades o tamaño de la flota requerido para realizar un trabajo depende de las necesidades de producción. Este número se calcula con la expresión:

$$\text{Nº camiones necesarios} = \frac{\text{Producción m}^3/h}{\text{Producción unidad m}^3/h}$$

La producción horaria necesaria inicialmente es de 937,5 m³/h.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 76/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

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

La distancia de la zona de explotación a la obra, se ha calculado para cada periodo una distancia media, siendo esta de unos 9.000 metros aproximadamente.

Las velocidades medias de desplazamiento estimadas han sido de 35 Km/h yendo la unidad de transporte cargada y 45 Km/h retornando vacía.

Para estimar esta producción necesitamos conocer diversos factores:

El tiempo de transporte viene definido por la expresión:

$$\text{Tiempo de transporte (min)} = \frac{\text{Distancia obra}}{\text{Vel. cargado} \times 16,66} + \frac{\text{Distancia frente}}{\text{Vel. descarg.} \times 16,66}$$

$$\text{Tiempo de transporte (min)} = \frac{9.000 \text{ m}}{35 \text{ km/h} \times 16,66} + \frac{9.000 \text{ m}}{45 \text{ km/h} \times 16,66}$$

$$\text{Tiempo de transporte (min)} = 27 \text{ min}$$

El número de cazos de la retroexcavadora por camión viene definido por la siguiente expresión:

$$\text{Nº de cazos} = \frac{\text{Cap. Camion Expedición (14 m}^3\text{)}}{\text{Cap. Cazo del equipo de carga} \times \text{factor de llenado}}$$

$$\text{Nº de cazos} = \frac{14 \text{ m}^3}{3 \text{ m}^3 \times 1,16}$$

$$\text{Nº de cazos} = 4 \text{ cazos por camión}$$

El tiempo de carga viene definido por la expresión:

$$\text{Tiempo de carga} = \text{Nº cazos} \times \text{Tiempo ciclo cazo}$$

$$\text{Tiempo de carga} = 4 \times 1,5 \text{ min}$$

$$\text{Tiempo de carga} = 6 \text{ min por camión}$$



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 77/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

El tiempo de descarga se ha considerado de 2 minutos

Una vez obtenidos estos cálculos, podemos decir que el tiempo total por cada camión de expedición en realizar el ciclo carga/descarga es de 35 min.

En una hora un camión transporta 24 m³ y da 1,7 viajes.

El número de viajes de camiones de 24 m³ de capacidad en cada hora:

ZONAS	VIAJES	PRODUCCIÓN
1	1,7	24 m ³ /h

Volviendo a la expresión inicial,

$$\text{Nº camiones necesarios} = \frac{937,5 \text{ m}^3/\text{h}}{24 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Nº camiones necesarios = 39 camiones de expedición.

Transporte de material interno:

El material arrancado será directamente cargado en camiones de expedición que lo transportará hasta la obra, pero de forma puntual es posible que surja la necesidad de acarrear material, por ejemplo, a algún acopio, o transportar tierra vegetal a su punto de vertido, etc. Por lo que, se tiene previsto el empleo de dos camiones articulados volquetes en la obra para cubrir las necesidades de trabajo que vayan apareciendo puntualmente.



Carga de acopios en camiones de expedición.

Para la carga en los camiones de expedición del material procesado por los equipos móviles de tratamiento y acopiado en el mismo frente de explotación, se utilizará una pala cargadora.

RESUMEN

Los medios mecánicos internos e instalaciones necesarias para el buen funcionamiento de la explotación minera son los siguientes.

➤ MEDIOS MECÁNICOS MÓVILES:


- 4 Retroexcavadoras giratorias de cadenas.
- 2 Buldóceres.
- 2 Camiones volquetes articulados.
- 1 Pala Cargadora.
- 1 Camión cuba para riego.
- 1 Equipo móvil de trituración.
- 1 Equipo móvil de clasificación.

➤ INSTALACIONES PORTÁTILES

- Módulo para comedor y vestuario.
- Módulo para inodoro químico.
- Depósito de agua para el aseo.

En la superficie de instalaciones, donde se colocarán las instalaciones móviles, se habilitará una explanada para el parking de los vehículos de unos 300 m².



	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 79/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

8.- MEDIOS HUMANOS.

El R.G.N.B.S.M. en su capítulo VII y la I.T.C-07-1-01, punto 4, especifica que queda prohibida la entrada y permanencia de toda persona ajena a una explotación si no dispone de una autorización expresa del Director Facultativo o persona por él delegada.

En la entrada principal se dispondrá de cartel bien visible, indicando la prohibición de paso a toda persona ajena a la explotación.

Respecto al personal interno, la plantilla necesaria estimada se compone de:

PUESTO	PERSONAS
DIRECTOR FACULTATIVO	1
ENCARGADO	1
OPERARIOS DE MAQUINARIA	6
OPERARIOS PEONES	1
TOTAL PERSONAL	9

Es importante destacar que la aprobación, por parte de los organismos competentes de la explotación, permitirá el desempeño de estos puestos de trabajo, así como de los indirectos que se crearán alrededor de esta actividad (sector servicios, reparación maquinaria, repuestos, transportes, etc), que como toda obra pública se constituye en un elemento dinamizador económico en la zona en que se implanta, tanto en fase de construcción como en su posterior puesta en uso.



9.- MEDIDAS CORRECTORAS.

ACTIVIDAD	AGENTE	MEDIDA CORRECTORA
CAMIONES Y MAQUINARIA	VIENTOS DOMINANTES	BARRERAS ANTIVIENTO
INCENDIOS	INCENDIO DE MAQUINARIA MÓVIL	OBSERVACIÓN DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD
DESMONTES, OBRAS Y EXCAVACIONES	MOVIMIENTO EN GENERAL	REVESTIMIENTO DE VEGETACIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DEL ENTORNO.
ALTERACIÓN DE LA CUBIERTA TERRESTRE.	SUPERFICIE A OCUPAR POR LA EXTRACCIÓN.	TERRENOS AUSENTES DE APROVECHAMIENTO AGRÍCOLA
CARRETERAS Y CAMINOS	SUPERFICIE DEL TERRENO	DISEÑO DEL TRAZADO SOBRE TERRENO ÓPTIMO

9.1.- SOBRE EL POLVO.

En todo proyecto de movimiento de tierras, una de las afecciones más importantes cuando no se adoptan las convenientes medidas correctoras, es la formación de polvo.

El polvo es el conjunto de pequeñas partículas sólidas, en rango de diámetro comprendido entre 1 y 60 micras, transportadas por el viento, algunas de las cuales se depositan por la acción de la gravedad y otras se mantienen en suspensión, y cuya composición química es variada en razón de su procedencia.



Las fuentes de emisión se pueden clasificar en:

- Fuentes localizadas o puntuales.
 - o Fuentes lineales (pistas de transporte con circulación de volquetes).
 - o Fuentes móviles (camiones en su desplazamiento).

- Fuentes furtivas o no puntuales (superficies de acopio, o frente restaurado sin revegetar).

El hecho de que el polvo sea desplazado y dirigido por el viento hace que su difusión dependa de un gran número de factores, algunos de difícil cuantificación:

- Estado del suelo y tipo de vehículo sobre la superficie y/o equipo generador de polvo.
- Estación del año y hora del día.
- Velocidad y dirección del viento.
- Turbulencia del aire.
- Humedad y temperatura del suelo.
- Relación que se establece entre la dirección del viento y los efectos de la lluvia caída en los días inmediatos precedentes.
- Rugosidad del terreno, existencia de taludes de excavación y terraplenes naturales o artificiales.
- Vegetación y otros obstáculos en general.
- Distribución de tamaños.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 82/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



CUANTIFICACIÓN

- Fuentes lineales:

Pistas de transporte sin pavimentar.

Para ello aplicaremos la expresión:

$$e_p = 5,9 \times \left(\left(\frac{s}{12} \right) \times \left(\frac{s}{30} \right) \times \left(\frac{W}{3} \right)^{0,7} \times \left(\frac{W}{4} \right)^{0,5} \times \left(\frac{d}{365} \right) \right)$$

En donde:

e_p = Emisiones en pista sin pavimentar, expresada en lb de partículas sólidas/milla (partículas menores de 30 micras con una densidad de 2,5 gr/cm³).

s = Contenido de limo en el material de la superficie de rodadura.

S = Velocidad media del volquete (millas/h).

W = Peso medio del volquete.

w = Número de neumáticos.

d = Días secos en el año.

Por lo que resulta:

$$e_p = 5,88 \text{ lb} = 2,66 \text{ Kg.}$$

Operación de carga continua:

La determinaremos mediante la expresión:

$$E_{cc} = 0,0018 \times \left[\frac{s \times v \times \frac{h}{2}}{5 \left(\frac{M}{2} \right)^2} \right]$$



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 83/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

en donde:

- E_{cc} = Emisiones de partículas expresadas en lb/t de material movido.
 v = Velocidad media del viento a 4 m del suelo (millas/h).
 h = Altura de descarga (pies).
 s = Superficie ocupada por la descarga.
 M = Contenido de humedad del material (%).

Resultando:

$$E_{cc} = 35,68 \text{ lb} = 16,18 \text{ gr.}$$

Acción del viento en stokage de material:

Aplicaremos la expresión:

$$e_{ca} = 0,05 \times \left(\left(\frac{s}{1,5} \right) \times \left(\frac{F}{15} \right) \times \left(\frac{D}{90} \right) \times \left(\frac{d}{235} \right) \right)$$

donde:


- e_{cb} = lb/t de material debido a la acción del viento.
 d = Número de días secos por año.
 F = Porcentaje de tiempo en el que el viento es superior a 12 millas/h.
 D = Duración del apilado (días).
 s = Contenido de limo del material (%).

De lo que resulta:

$$e_{cb} = 1,88 \text{ lb/t} = 0,853 \text{ gr./t}$$



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 84/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
		

PREVENCIÓN Y CONTROL DEL POLVO

El control del polvo se consigue aplicando medidas en tres escalones de actuación distintos:

- Prevención.
- Control.
- Dilución o aislamiento.

Los sistemas de control del polvo se consiguen mediante:

- Sistemas colectores de polvo.
- Sistemas supresores por vía húmeda.

Excavación y carga:

En esta operación se efectúa el arranque mecánico y la carga del material, produciéndose finos que se manifiestan durante la descarga del material de las unidades de transporte.

Aunque esta afección es de muy escaso valor, se podrá proceder al riego periódico de las superficies de los apilamientos de la roca en los tajos.

Transporte:

Es la principal fuente de polvo furtivo, que se genera por la circulación de los camiones de expedición a través de las pistas y rampas de la explotación.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 85/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

El peso de los vehículos hace que se trituren los materiales que constituyen la capa de rodadura, dando lugar a finos, y los propios neumáticos transportan pequeñas cantidades de barro que se depositan a lo largo del trayecto, secándose y produciendo su desintegración, generando polvo con el movimiento del aire.

Colocación de difusores de agua con o sin estabilizantes químicos en todo el trayecto de los volquetes. Estos tendrán la función de humedecer la primera capa de material, en unos 2-3 cm, aproximadamente.

Taludes y estériles:

La existencia de superficies desnudas en el frente de trabajo y en el acúmulo de estériles, sobre las que incide el viento, constituye una fuente potencial de formación de polvo, que es preciso tener en cuenta.

La erosión eólica depende de la velocidad y turbulencia del viento, pudiendo tener lugar tres tipos de movimientos de partículas:

- Saltación.
- Deslizamiento superficial.
- Suspensión.

Al tratarse de clima seco, donde se ubica el proyecto que nos ocupa, estos movimientos se ven agravados por la escasa vegetación.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 86/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Esta erosión eólica se produce por los siguientes mecanismos:

- **Destrución:** dislocamiento de las partículas de roca proyectadas desde la superficie y causada por la acción del viento y por el bombardeo de las partículas erosivas impulsadas por el viento.
- **Efluición:** remoción de las partículas con diámetros comprendidos entre 0,05 y 0,5 mm, causada por saltación.
- **Extrusión:** empuje activo de las partículas de suelo que son demasiado gruesas para ser removidas por saltación.
- **Eflación:** remoción de partículas finas susceptibles de ser transportadas en suspensión, dejando la mas gruesa en el terreno.
- **Abrasión:** destrucción de las partículas bajo el impacto de otras que se mueven por saltación.

Caso de ser muy acusada ésta erosión eólica, se dispondrá de pantallas cortavientos y empleo de estabilizadores acuosos.

Determinación del riesgo pulvígeno y valores límites.

De acuerdo con la Orden TED/723/2021, de 1 de julio, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 02.0.02 "Protección de los trabajadores contra el riesgo por inhalación de polvo y sílice cristalina respirables", del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera. La toma de muestras debe hacerse, al menos, una vez por cuatrimestre.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 87/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



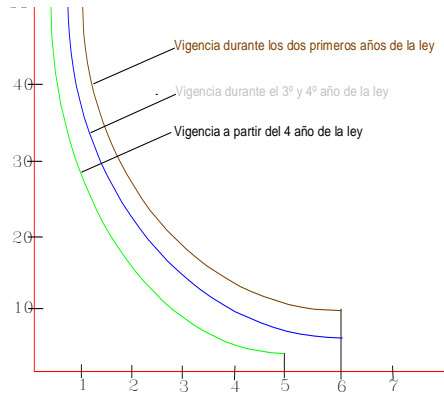
Los parámetros a medir son: concentración en mg/m^3 de la fracción de polvo respirable y el % de sílice libre. El polvo respirable comprende el 98% de las partículas de 1 micrómetro, el 92% de las de 2 μm , el 75% de las de 3,5 μm , de las de 5 μm y ninguna de las superiores a 7 μm .

La determinación de la sílice libre se hará perfectamente por difracción de rayos X o espectrofotometría de infrarrojos.

Las muestras deben ser representativas de la exposición individual de los trabajadores, debiéndose tomar con aparatos personales durante la jornada de trabajo.

Una vez tomadas las muestras, la membrana del aparato con la muestra en su interior, se llevará al Instituto Nacional de Silicosis, para su análisis y emisión de resultados oficiales.

Los valores límites, para las concentraciones de la fracción respirable de polvo con sílice libre no superior al 5%, el valor VL para periodo de 8 h. es en la actualidad de $3 \text{ mg}/\text{m}^3$.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 88/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Para las concentraciones con un contenido en sílice superior al 5%, VL se calculará con la siguiente expresión:

$$VL = K \times \frac{25}{Q}$$

siendo:

VL = Valor límite.

Q = Porcentaje de SiO₂ de polvo.

K = Factor variable que tiene en la actualidad el valor 1.

En ningún caso la concentración máxima permisible será superior a 3 mg/m³.

9.2.- SOBRE EL RUIDO.

CAUSAS POTENCIALES DE RUIDOS:

Las tres principales fuentes de ruido son:

- Equipos móviles como fuentes móviles e intermitentes.
- Voladuras como fuentes esporádicas puntuales (no aplicable en este caso)
- Plantas de tratamiento como fuentes fijas.

Equipos Móviles:

Las operaciones con equipos móviles más frecuentes en todo proceso de explotación son:

- Arranque.
- Transporte y servicios.

Referente a las causas de ruido en este tipo de unidades, las más frecuentes son las siguientes:



	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 89/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Funcionamiento de motores.
- Salidas de los gases de escape.
- Funcionamiento del ventilador del sistema de refrigeración.
- Funcionamiento de la transmisión.
- Funcionamiento del sistema hidráulico.
- Movimiento de las orugas o roce de los neumáticos con el suelo.
- Tránsito de vehículos.

Prevención y control de ruido:

Prácticamente la prevención ya viene implícita en el diseño de los fabricantes de maquinaria, toda vez que la propia exigencia de control de calidad de la normativa europea así lo determina en que debe de ser menor que el nivel máximo admisible de emisión. Este dato suele reflejarse en las especificaciones técnicas del fabricante.

El movimiento de la oruga y el roce de los neumáticos se reducirá exigiendo el cumplimiento de limitación de velocidad dentro del recinto.

Sobre el tránsito de vehículos pesados:

- Limitación de los vehículos de expedición, en el interior, a una velocidad de 20 Km/h.
- Los camiones de expedición, como de evacuación de estériles, si se produjeran éstos, deberán circular obligatoriamente con toldillos o mallas, aunque por el tipo de material a transportar (bloques gruesos), en teoría no deberían producir polvo alguno.
- Se mantendrán en perfectas condiciones de compactación los caminos de la explotación.

9.3.- SOBRE VERTIDOS.

La realización de reparaciones o revisiones de maquinaria móvil en la explotación será llevada a cabo por una empresa autorizada en reparaciones de averías y mantenimiento mecánico de maquinaria. Tomará las medidas necesarias para evitar la



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepant. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 90/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



contaminación del suelo por vertidos de aceites y otros fluidos mecánicos. La gestión y retirada de residuos como aceites, grasas, papel contaminado, filtros, baterías y otros será realizado por un gestor autorizado..

9.4.- SOBRE LA EROSIÓN.

Como ya se ha indicado y con objeto de evitar la erosión y la desestabilización superficial o zonas de trabajos o y de terrenos aguas más abajo, se realizarán cunetas a pie de los taludes terminados en el relleno, así como canales transversales sobre los taludes para que se depositen los materiales que puedan ser arrastrados por las aguas de lluvias en su escorrentía. También se prevé una zanja perimetral que circunde la explanada de instalaciones y acopios, de manera que junto al desnivel del 1% que el diseño de esta explanada posee, formarán un efectivo sistema de drenaje superficial de las aguas de precipitación.

9.5.- INCIDENCIA EN EL TRÁFICO.

La incidencia de la explotación sobre el tráfico rodado corresponde con el siguiente cálculo, realizado en función de la producción media diaria prevista:

- Medio de transporte..Camión de mediano tonelaje, sobre 14 m³
- Producción diaria7.500 m³/h
- Nº de horas/día de transporte.....8 horas


$$Producción\ hora = 937,5\ m^3$$

La circulación total horaria máxima de vehículos en expedición será:

$$Circ.\ hora = \frac{937,5\ m^3}{14\ m^3\ por\ 39\ camiones} = 1,72\ viajes\ de\ los\ camiones$$




Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 91/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
		

DOCUMENTO Nº 2. PRESUPUESTO PARA LA TOTALIDAD DE LA EXPLOTACIÓN.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 92/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

10.- PRESUPUESTO PARA TOTALIDAD DEL PRESTAMO.

10.1.- ESTIMACIÓN DE COSTOS

Al objeto de determinar los costos estimados emplearemos el Método del Coste Detallado, por entender que de todos los métodos que se suelen aplicar, es el que más concreto y de mayor aproximación real.

Para ello se aplicará los criterios básicos ya establecidos de organización para obtener la producción diaria, relevos al día y horas de trabajo por relevo. Seguidamente, para los niveles de producción previstos se establece los niveles de disponibilidad y eficiencia, con los cuales se determinan la capacidad de los equipos necesarios y el número de estos.

Por último para cada grupo de máquinas se elabora una tabla detallada indicando las distintas partidas que engloba el coste horario de funcionamiento: personal, materiales, consumos, desgastes, mantenimiento, servicios, etc. Conociendo el número de horas necesarias para una determinada producción y el coste horario de la máquina que interviene en dicho proceso, se obtiene de manera inmediata, el coste de operación.

La maquinaria a utilizar para alcanzar la producción prevista de 722.000 m³ y la que se tendrá en cuenta para el cálculo de gasto de producción, es la siguiente:

MAQUINARIA	
4 Retroexcavadora	2 Buldóceres
1 Pala Cargadora	2 Equipos móviles de tratamiento (trituration y clasificación)
2 Camiones volquetes articulados.	1 Camión de riego.



10.2.- CRITERIOS BÁSICOS DE ORGANIZACIÓN

Antes de conocer los coste unitarios que se van obtener en la explotación debemos primero definir y concretar los valores que serán básicos para el desarrollo del presente presupuesto.

Primero recordaremos los datos que nos permitirán vislumbrar los costes horarios:

Datos Básicos.			
Horas/jornadas	Jornadas/año	Prd. Total	Nº trabajadores
8 h/j	100 J/año	722.000 m ³	9

A continuación se define los precios horarios de la maquinaria móvil (incluido el operario), así como el coste horario del resto del personal.

Costes Horarios		
Concepto	Unidades	Coste horario por unidad
Planta de tratamiento móvil	2	120 €/h
Retroexcavadora	4	120 €/h
Buldócer	2	130 €/h
Pala cargadora	1	80 €/h
Camión volquete articulado	2	70 €/h
Camión de riego	1	30 €/h
Encargado	1	17 €/h
Peón	1	10 €/h



10.3.- COSTOS UNITARIOS PARA EL PRÓXIMO AÑO DE EXPLOTACIÓN.


Para definir estos costos de producción se han realizado la partidas que nos permiten diferenciar claramente, las aportaciones de cada uno estos elementos implicado, así como su peso económico para las distintas fases de llevan a cabo en la actividad que nos ocupa.

Estas partidas las podemos esquematizar del siguiente modo:

1. Costes unitarios en producción.
 - C. Unit. Planta de tratamiento móvil.
 - C. Unit. Retroexcavadora.
 - C. Unit. Camión.
 - C. Unit. Pala Cargadora.
 - C. Unit. Buldócer.
2. Costes unitarios en personal.
3. Costes en seguridad y otros costes.
4. Costes en restauración.
5. Costes vigilancia y seguimiento ambiental.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepant. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 95/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

10.3.1. COSTES UNITARIOS EN PRODUCCIÓN.

C. Totales unitarios producción anual.		
Concepto	Unidad (€)	€/ m ³
Planta tratamiento móvil	17.400	0.05
Retroexcavadora de cadenas	96.000	0,53
Bulldócer	5.200	0,01
Pala cargadora de ruedas	4.640	0.01
Camión volquete articulado	2.100	0,01
Camión de riego	15.000	0,02
Total	134.340,00	0,63

Coste Unitario equipo de tratamiento móvil.

Costo planta móvil		
Definición	Valoración	Unidades
Utilización	5	h/día
En hora/ año	145	h/año
Costo año	17.400	€/año
Costo por m³	0,02	€/m³



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 96/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Coste Unitario retroexcavadora de cadenas.

Costo unitario retroexcavadora		
Definición	Valoración	Unidades
Utilización	8	h/día
En hora/ año	800	h/año
Costo año	96.000	€/año
Costo por m³	0,13	€/m³

Coste Unitario buldócer.

Costo unitario buldócer		
Definición	Valoración	Unidades
Utilización	2	h/día
En hora/ año	40	h/año
Costo año	5.200	€/año
Costo por m³	0,01	€/m³

Coste Unitario pala cargadora de ruedas.

Costo unitario pala cargadora		
Definición	Valoración	Unidades
Utilización	2	h/día
En hora/ año	58	h/año
Costo año	4.640	€/año
Costo por m³	0,01	€/m³



Coste Unitario camión volquete articulado.

Costo unitario volquete articulado		
Definición	Valoración	Unidades
Utilización	3	h/día
En hora/ año	30	h/año
Costo año	2.100	€/año
Costo por m³	0,01	€/m³

Coste Unitario camión de riego.

Costo unitario camión de riego		
Definición	Valoración	Unidades
Utilización	5	h/día
En hora/ año	500	h/año
Costo año	15.000	€/año
Costo por m³	0,02	€/m³

10.3.2. COSTES UNITARIOS EN PERSONAL.

C. Totales unitarios personal.		
Concepto	Unidad (€)	€/ m ³
Peón	8.000	0.01
Encargado	13.600	0,02
Total	21.600,00	0,03



10.3.3. COSTES EN SEGURIDAD Y OTROS COSTES.

Costes en seguridad

Presupuesto unitario trabajador			
I.- Protección individual			
Concepto	Unidades	Precio	Total
Casco de seguridad homologado	10,00	3,61	36,10
Gafas anti polvo y anti impactos	10,00	9,02	90,20
Mascarillas anti polvo	10,00	9,02	90,20
Protector auditivo	10,00	10,22	102,20
Cinturón de seguridad anti vibratorio	10,00	15,03	150,30
Mono o buzo de trabajo	10,00	14,42	144,20
Impermeable	10,00	12,02	120,20
Par de guantes de cuero	10,00	3,01	30,10
Par de botas impermeables al agua y humedad	10,00	15,45	154,50
Par de botas de seguridad de lona	10,00	20,48	204,80
Par de botas de seguridad de cuero	10,00	44,18	441,80
Subtotal I			1.564,60



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 99/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



II.- Protecciones Colectivas			
Concepto	Unidades	Precio	Total
Cartel indicativo de riesgo con soporte metálico incluida colocación.	20,00	29,42	588,40
MI de cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje.	100,00	0,88	88,00
MI de valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud para contención de peatones.	120,00	9,25	1.110,00
Ud. De valla normalizada de desviación de tráfico, incluida colocación.	2,00	30,26	60,52
Ud. De tope para camión en excavaciones, incluida colocación.	1,00	27,36	27,36
H. de mano de obra de señalista	20,00	6,56	131,20
H. de mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.	20,00	9,26	185,20
Subtotal II			2.190,68

III.- Medicina preventiva y primeros auxilios			
Concepto	Unidades	Precio	Total
Ud. De botiquín instalado en los diversos tajos.	10,00	30,15	301,50
Ud. de reconocimiento médico obligatorio.	10,00	120,00	1.200,00
Subtotal III			1.501,50



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepant. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 100/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



IV.- Formación y reunión de obligado cumplimiento

Concepto	Unidades	Precio	Total
C. formación puesto de trabajo	10,00	220,00	2.200,00
C. formación lucha contra el polvo	10,00	120,00	1.200,00
H. de técnico de seguridad en formación	50,00	5,00	250,00
Subtotal IV			3.650,00

Presupuesto en Seguridad

Concepto	Importe
Subtotal I	1.564,60
Suabtotal II	2.190,68
Subtotal III	1.501,50
Subtotal IV	3.650,00
Total	8.906,78

Otros costes (Administración)

En este apartado incluiremos otros los trámites administrativos (tasas, visados, actuaciones técnicas y jurídicas puntuales o circunstanciales...) así como diversos imprevistos que puedan surgir.

En la práctica el valor medio estimado de estos costes sería del orden de 0,06 € por metro cúbico extraído.

Por tanto el valor total de explotación asciende a las siguientes cantidades:

Otros costes

Concepto	Unidades	Precio	Total
Tasas, visados, actuaciones técnicas y jurídicas...	722.000,00	0,06	43.320,00



10.4.- RESUMEN PRESUPUESTO.

Producción (incluido maquinista)				
Descripción	Medición	Precios	Importe	€/m ³
Planta de tratamiento móvil	2	17.400	34.800	0,05
Retroexcavadora	4	96.200	384.000	0,53
Buldócer	2	5.200	10.400	0,01
Pala cargadora	1	4.640	4.640	0,01
Camión volquete articulado	2	2.100	4.200	0,01
Camión de riego	1	15.000	15.000	0,02
Total			453.040,00	0,63

Personal				
Descripción	Medición	Precios	Importe	€/m ³
Administrativo	1	8.000	8.000	0,01
Encargado	1	13.600	13.600	0,02
Total			21.600	0,03

Seguridad			
Descripción	Importe	€/m ³	
I.- Protección individual	1.564,60	0,00	
II.- Protecciones Colectivas	2.190,68	0,00	
III.- Medicina preventiva y primeros auxilios	1.501,50	0,00	
IV.- Formación.	3.650,00	0,01	
Total		8.906,78	0,01



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 102/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Otros gastos (Administración)				
Descripción	Medición	Precios	Importe	€m ³
Tasas, etc.	722.000	0,06	43.320	0,06
Total			43.320	0,06

Restauración		
Descripción	Importe	€m ³
Coste Restauración	71.251,50	0,10
Total	71.251,50	0,10

Establecimiento de medidas preventivas, correctoras y compensatorias, así como vigilancia y seguimiento ambiental					
Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	€m ³
Ud	Informe de mediciones periódicas de partículas en suspensión y partículas sedimentables.	1	900	900	0,00
m ³	Riego con agua de viales internos.	3000	5	15.000	0,02
Ud	Informe de ensayo de ruido postoperacional.	1	900	900	0,00
Ud	Mejoras en almacén de residuos peligrosos	1	750	750	0,00
Ud	Retirada de residuos peligrosos por Gestor Autorizado (dos retiradas anuales)	2	350	700	0,00
Ud	Labores de mantenimiento de las condiciones bióticas del acopio de tierra vegetal.	1	300	300	0,00
m	Vallado perimetral de la superficie de actuación	2.000	5,4	10.800	0,01
Ud	Informe anual del cumplimiento del Plan de Vigilancia Ambiental.	1	300	300	0,00
Ud	Medidas de protección contra incendios (extintores, señalización, formación, etc)	1	850	850	0,00
Ud	Control, mantenimiento y limpieza de pistas y viales.	1	500	500	0,00
Ud	Mantenimiento maquinaria.	1	1500	1500	0,00
Ud	Mejoras en señalización de la cantera.	1	300	300	0,00
Total				32.800	0,05



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 103/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Coste Total		
Descripción	Importe	€/m ³
Producción	453.040,00	0,63
Personal	21.600,00	0,03
Seguridad	8.906,78	0,01
Otros costes	43.320,00	0,06
Restauración	71.251,50	0,09
Vigilancia Ambiental	32.800,00	0,05
C.Total	630.918,28	0,87

10.5.- COSTE PRODUCCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN.

Una vez determinados los costes totales que van a afectar al primer año de vida de la explotación, podemos cifrar el presupuesto total de explotación en:

TOTAL: 630.918,28 €

Coste por metro cúbico: 0,87 €/m³

(SEISCIENTOS TREINTA MIL NOVECIENTOS DIECIOCHO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS).

Agosto, 2.021

El Ingeniero Técnico de Minas:



Firmado digitalmente
 por RAMIREZ CUENCA
 MARIA - 74844794B
 Fecha: 2021.09.01
 11:01:14 +02'00'

Fdo. Dña. María Ramírez Cuenca.
 D.N.I.: 74.844.794-B
 Colegiado nº 860, COITM. Linares

El Ingeniero Técnico de Minas:



Firmado digitalmente por RUIZ DE
 DIOS ANTONIO - 75094810V
 Nombre de reconocimiento (DN):
 c=ES,
 serialNumber=IDCES-75094810V,
 givenName=ANTONIO, sn=RUIZ DE
 DIOS, cn=RUIZ DE DIOS ANTONIO -
 75094810V
 Fecha: 2021.09.01 10:55:21 +02'00'

Fdo. D. Antonio Ruiz de Dios.
 D.N.I.: 75.094.810-V
 Colegiado nº 824, COITM. Linares



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es


JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 104/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



DOCUMENTO Nº 3. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es


JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 105/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. MEDIDAS GENERALES DE SEGURIDAD PARA EL PERSONAL DE OPERACIÓN.
3. MEDIDAS GENERALES DE SEGURIDAD EN EL MANEJO DE EQUIPOS MÓVILES.
4. MEDIDAS DE SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE Y VERTIDO.
5. MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LAS OPERACIONES AUXILIARES.
6. MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LOS EQUIPOS DE TRATAMIENTO MECÁNICO.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 106/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

1.- INTRODUCCIÓN.

Evaluar los riesgos representa determinar el grado de peligrosidad de cuanto sea susceptible de originar lesiones o patologías derivadas del trabajo, y ello en relación con los estándares o niveles de seguridad e higiene o prevención en general que pueden estar fijados por normativas específicas o, en su defecto, que estén reconocidas por la técnica o por la comunidad científica en el campo concreto de la seguridad y salud en el trabajo,

La acción preventiva de evaluar los riesgos que no se puedan evitar viene dictada en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de Noviembre), y se desarrolla en su artículo 16 en la forma en que el empresario deberá planificar la acción preventiva en la empresa a partir de una evaluación inicial de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellas que están expuestas a riesgos especiales.

No obstante, además de esta ley, se ha observado la siguiente Reglamentación:

- Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (R.G.N.B.S.M.) Publicado por el Ministerio de Industria y Comercio (R.D.2.4.85).
- Instrucciones Técnicas Complementarias (I.T.C.) en vigor, y que desarrollan dicho Reglamento.
- Instrucciones Técnicas Complementarias (I.T.C.) en vigor, publicadas por las C.A.A.A., con competencias transferidas en la materia.
- Reglamento de Policía Minera y Metalúrgica del a o 1.934, en aquello que no esté contemplado en el R.G.N.B.S.M.
- Disposiciones Internas de Seguridad (D.I.S.) con valor de norma legal, una vez aprobadas por la Autoridad Minera Competente y que, partiendo del R.G.N.B.S.M. y las I.T.C.s, se redactan para satisfacer la necesidad del



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepant. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 107/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



desarrollo pormenorizado de las medidas de seguridad concretas a adoptar en una explotación.

Igual evaluación debe extenderse inicialmente a toda la empresa y centrarse posteriormente en los puestos de trabajo que puedan verse afectados por:

- La elección de los equipos de trabajo.
- La elección de las sustancias o preparados químicos.
- El acondicionamiento de los lugares de trabajo.
- El cambio en las condiciones de trabajo.
- Puesto en el que se hayan producido datos para la salud.

1.1.- MEDIDAS GENERALES DE SEGURIDAD PARA EL PERSONAL DE OPERACIÓN.

Vestuario de trabajo:

Uso del casco de protección.



Utilización de gafas, caretas transparentes o pantallas, obligatoria en aquellos casos en los que pudiera existir riesgo de proyección de partículas sólidas o líquidas.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 108/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	






Utilización de mascarillas, caretas, filtros o equipos de respiración cuando exista la posibilidad de aspirar materiales nocivos o molestos, o bien humos o gases perjudiciales.



Utilización de auriculares, cubreorejas o tapones en todas zonas donde el nivel de ruidos sea superior a lo permisible, de acuerdo con las prescripciones existentes.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 109/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
		

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

Utilización de guantes apropiados.



Utilización de botas de seguridad.




Utilización de ropa de trabajo adecuada.

Utilización obligatoria de cinturones de seguridad cuando se trabaje en alturas superiores a 3 metros, o en cualquier tipo de maquinaria móvil.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 110/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
		

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

2.- MEDIDAS GENERALES DE SEGURIDAD EN EL MANEJO DE EQUIPOS MÓVILES.

- Estructuras antivuelco y de protección ante la caída de objetos.
- Aislamiento contra el ruido.
- Cristales y cinturones de seguridad.
- Espejos retrovisores y bocinas de retroceso.
- Cubiertas protectoras del motor y extintores automáticos.
- Guardas en ventiladores.
- Cabina con aire acondicionado.
- Alumbrado adecuado.


Medidas generales de seguridad previas al arranque de los equipos.

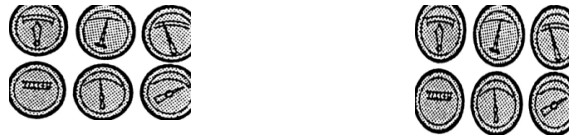
El personal de operación ha de tener la formación adecuada a la actividad a desarrollar, conociendo el manual de operación antes de hacerse cargo de ella.

Ha de poder asumir los posibles riesgos, disponiendo de los medios necesarios para afrontarlos y sabiendo dónde buscar ayuda. Sabrá utilizar el botiquín de primeros auxilios y los extintores.

Verificará el perfecto estado de la máquina según las instrucciones del fabricante, revisando e inspeccionando visualmente:



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 111/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



- Estructuras de protección de la máquina.
- Compartimento del motor y guardas.
- Niveles de combustible, aceite y agua.
- Alumbrado y luces de emergencia.
- Espejos retrovisores y bocina de retroceso.
- Elementos sueltos o pedidos, así como goteo de líquidos.
- Partes estructurales rotas o agrietadas.
- Elementos de desgaste.
- Sistemas de desplazamiento, eléctricos, hidráulicos y/o neumáticos.
- Sistemas de control y seguridad.
- Sistemas de frenado.

Deberá conocer el lugar de trabajo, sus potenciales limitaciones, así como las vías de acceso al mismo, respetando la señalización existente, estática o manual.

Disponer de la vestimenta de seguridad adecuada, así como hallarse en condiciones óptimas, físicas y mentales, para llevar a cabo la labor encomendada.

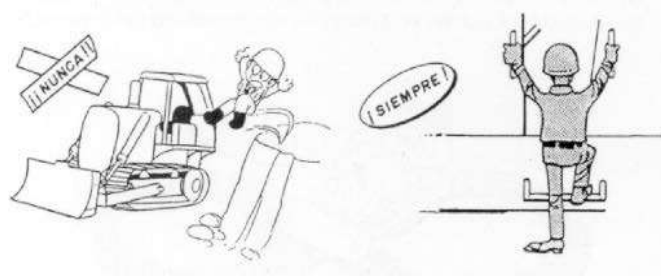


Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 112/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



No almacenar productos inflamables o explosivos en la máquina. Las herramientas y cualquier otro material necesario se guardarán en el compartimento apropiado.



El repostado de la máquina se realizará con el motor parado y lejos de la llama desnuda o cualquier fuente productora de chispas. Está prohibido fumar durante el mismo.

Deberá hallarse en buenas condiciones físicas y psíquicas, nunca enfermo o bajo los efectos del alcohol.

Comprobar la ausencia de personas ajenas a la operación a realizar en la excavación.

Al subir o bajar de la máquina, guardar las siguientes precauciones: tener limpias las manos y el calzado de aceite, grasa o barro, manteniendo tres puntos de apoyo entre escalada y barandilla, de cara al equipo y sin utilizar los mandos como asidero. Al abandonarla, no hacerlo saltando, y nunca estando en funcionamiento.

El operador permanecerá siempre sentado y con el cinturón de seguridad puesto. No se permitirá la presencia de personal no autorizado.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 113/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



Inspeccionar la posición correcta de todos los mandos de control y la presencia de posibles señales o etiquetas de advertencia sobre los mismos.

No accionar el motor de arranque continuamente más de treinta segundos, dejándolo enfriar durante dos minutos en prevención de peligros de incendio.

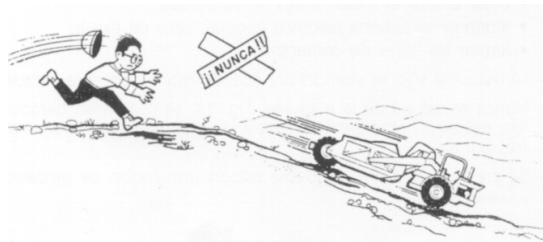
Arrancar el equipo por el personal autorizado, una vez accionada la bocina, comprobando el correcto funcionamiento de todos los controles, vigilando sus indicaciones y prestando especial atención a ruidos no habituales.

Probar la máquina con todas sus funciones en un lugar seguro. Cualquier problema detectado será puesto en conocimiento inmediato del supervisor.

Medidas de seguridad al finalizar las operaciones.

No abandonar la máquina con el motor encendido. El procedimiento de parada se realizará según las instrucciones del fabricante, liberándose de presión los circuitos, dejando los controles en posición de parada y estacionamiento, haciendo uso de los bloqueos existentes. De existir alguna anomalía, se dejará una nota en los controles.

No aparcar el equipo próximo al borde de un banco o al talud del mismo, ni en áreas especialmente inundables o en pendiente. De ser necesario en este último caso, se bloqueará y calzará adecuadamente.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 114/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



El equipo sólo se abandonará cuando esté totalmente parado, con los mandos bloqueados, sin saltar y prestando atención al posible estado resbaladizo de la escalada y barandillas.

Medidas de seguridad en el mantenimiento y servicio.

El personal que intervenga en las operaciones de mantenimiento será el asignado por la empresa y deberán seguir las instrucciones de servicio especificadas por el fabricante.

El área de mantenimiento estará limpia y seca. Las humedades próximas a equipos eléctricos son potencialmente un peligro.

Cuando el trabajo vaya a ser realizado por más de una persona, una de ellas actuará como jefe, dando las instrucciones necesarias y prohibiendo la presencia de personal no autorizado.

La limpieza de la maquinaria es imprescindible. No se usarán mangueras de aire con presiones superiores a 0,2 Mpa para la limpieza de filtros, ropa de trabajo, polvo, etc. La limpieza de piezas se realizará con disolventes no inflamables.

El personal de servicio a las baterías estará provisto siempre de gafas de seguridad, guantes y ropa resistente al ácido.

Cuando se cambie una batería, el terminal de tierra será el primero en desconectarse. Verificar frecuentemente el nivel del electrolito, siempre antes de arrancar y con la ayuda de una lámpara portátil, nunca con una llama. Está prohibido fumar cerca de ellas.

Las válvulas de seguridad deben estar en condiciones perfectas de funcionamiento, verificándose su estado al menos una vez a la semana y evitándose su reparación, sustituyéndose por una nueva.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 115/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



No abrir ningún depósito o manguera de aire o aceite durante el funcionamiento del equipo, o si están presurizados. Jamás sobrepasar la presión recomendada por los fabricantes para los circuitos y depósitos presurizados. Los calderines de aire deben purgarse diariamente, o en cada relevo si el tiempo es frío.


Realizar el repostado con el motor parado y en áreas perfectamente ventiladas, evitándose el llenado completo de los depósitos de combustible y su derramamiento sobre superficies a temperaturas superiores a la ambiental. Previamente al arranque, limpiar todas la superficies impregnadas, estando prohibido fumar en un radio de 10 metros. Disponer de extintores tipo B (grasas, gasolina, pinturas, etc.)

No realizar ninguna reparación con el motor en marcha o la máquina en movimiento. Si esto es inevitable, se emplearán dos hombre, uno de los cuales mantendrá todos los mandos en punto muerto y frenos bloqueados. El nivel del líquido refrigerante se comprobará a motor parado y temperatura ambiente del radiador.

Mantener las manos y la ropa alejados de partes en movimiento, estando prohibido llevar en los bolsillos de la ropa herramientas u otros objetos que puedan caer dentro de cualquier mecanismo.

El servicio de neumáticos debe realizarse diariamente y según las instrucciones del fabricante, verificando, en frío, la presión de cada neumático. Para el inflado ha de usarse una manguera de al menos 3 metros de longitud, y situarse en lugar seguro, nunca delante del neumático. Para su desmontaje, se desinflará en primer lugar, retirándose la válvula a continuación. Nunca se realizarán soldaduras o aplicación de calor en una llanta u otros componentes metálicos.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 116/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



En la revisión de neumáticos, observar si existen objetos acuñaados en el dibujo, falta de tapones, válvulas, cortes, desprendimientos, desgastes anormales, etc. Inspeccionar partes de la estructura de volquetes y palas que pudieran dañar los neumáticos y los componentes metálicos de la llanta, a fin de detectar grietas, fisuras o abolladuras.

- El levantamiento o manipulación de accesorios pesados se realizará adoptando las precauciones siguientes:
- Mantener los pies separados situándolos a cada lado del objeto.
- Doblar las piernas y agacharse, manteniendo la cabeza erguida.
- Asir el objeto con toda la mano, arrojándolo con los brazos.
- Mantenerse aplomado sobre los pies, levantando el objeto con los músculos posteriores de las piernas.
- Al depositar el objeto, no girar el cuerpo y mantenerlo próximo al punto de descarga.

Medidas de seguridad durante las operaciones con tractores de orugas.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
 952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 117/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Antes de retroceder, inspeccionar la zona trasera, accionando la bocina.

Obedecer la señalización de tráfico, estando atentos a los sentidos de circulación no habituales y cediendo la preferencia de paso a las máquinas cargadas.

El operador se mantendrá continuamente atento a su trabajo, ya que en cualquier momento pueden cambiar las condiciones del mismo, así como las condiciones de funcionamiento de la máquina. En caso de necesidad, estacionar la máquina en lugar seguro antes de pedir ayuda.

Adaptar la velocidad a las condiciones de las pistas, visibilidad y densidad de tráfico en la explotación, manteniendo las distancias de seguridad y realizando los desplazamientos con la hoja en posición baja para tener buena visibilidad.

El trabajo en rampas se realizará siempre según la línea de máxima pendiente para eliminar el riesgo de vuelco. El empuje del material se efectuará principalmente hacia abajo, llenando gradualmente la hoja para un mejor control de la misma y nunca en punto muerto.

El cruce de zanjas o caballones se realizará a velocidad lenta y oblicuamente al obstáculo.

En el arreglo de escombreras, acumular el material próximo al borde, empujándolo con el material acopiado en el siguiente ciclo de empuje para evitar trabajar directamente sobre la cabeza del talud.

Cuando se remolque otra máquina, si se emplea cable, éste se examinará y tensará lentamente antes de comenzar el remolcado, no habiendo personas dentro del alcance del cable.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 118/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Medidas de seguridad al terminar el trabajo.

Estacionar la máquina en terreno llano siempre que sea posible. En el caso de hacerlo en pendiente, colocar el equipo transversal a la misma, con la hoja o cuchilla anclada en el terreno y freno de estacionamiento bloqueado. Los pistas no son lugares de estacionamiento adecuado. Si es necesario, se señalará con banderolas o lámparas.

La máquina sólo se abandonará cuando esté totalmente parada y con movimientos análogos al ascenso, prestando atención al posible estado resbaladizo de peldaños y barandillas. Nunca se saltará de las máquinas.

3.- MEDIDAS DE SEGURIDAD EN EL ARRANQUE Y LA CARGA.

La carga consiste en la manipulación de los materiales rocosos para depositarlos sobre unidades de transporte, bien al estar sueltos porque se encuentran poco consolidados, o porque han sido sometidos a una fragmentación previa con medios mecánicos o con explosivos.

Medidas de seguridad durante el arranque y la carga.

La carga de cualquier vehículo se realizará con el conductor en lugar seguro, con movimientos pausados y desde el lateral o parte trasera del mismo, con el cucharón levantado el menor tiempo posible. Nunca se usará el cucharón como plataforma para elevar personas.

La descarga del cucharón sobre el volquete se hará a la altura adecuada evitando golpes innecesarios y sobrecargas, distribuyéndolo sobre la caja.

En caso de disponer de emisora en la cabina, no se deberá contestar mientras la máquina esté en movimiento.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 119/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Cuando se cargue contra el frente de un banco se evitarán los taludes invertidos, saneándose con el cucharón cualquier bloque suspendido, especialmente si ha de trabajar otro equipo en el tajo.



En la alimentación de tolvas, se señalarán los bordes para impedir la caída de la máquina al interior de la misma. De ser necesario desplazarse con el cucharón cargado, éste se llevará tan bajo como sea posible, de forma que la visibilidad y estabilidad sean correctas.

Durante cualquier cambio de emplazamiento, se tomarán las siguientes precauciones:

- Preparación y limpieza de la superficie de traslación.
- Ausencia de maquinaria en sus proximidades.



	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 120/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



4.- MEDIDAS DE SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE Y VERTIDO.

Plataformas y pasarelas de dimensiones y superficies adecuadas, con sus correspondientes pasamanos y rodapiés.

Guardas en todos los elementos sometidos a movimiento o giro. Señalización de pulsadores de parada y enclavamiento, cables de parada de emergencia y dispositivo de retención.

Materiales adecuados para reducir el ruido, así como protecciones contra el polvo.

Sistema de engrase en lugar seguro y permanente en rodillos. Dispositivo para facilitar la manipulación de elementos del equipo.

Los volquetes incorporan elementos de seguridad similares a los de la maquinaria de arranque y carga.

Medidas de seguridad durante la operación de transporte y vertido con volquetes.

Antes de afrontar una pendiente, seleccionar la gama de velocidades adecuada para mantener el control del vehículo.

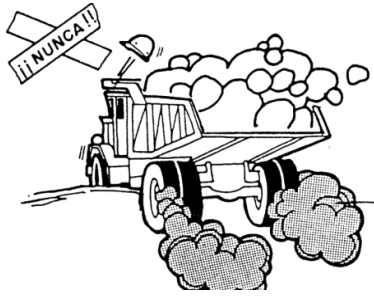
El operador ha de conocer y aplicar el sistema de frenado apropiado en cada momento, haciendo uso del freno motor para evitar peligrosas reducciones de presión en el sistema hidráulico de frenado, por excesiva utilización de los mismos en pendientes descendentes.

Mantener siempre una velocidad de circulación segura, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, tráfico, peso y dimensiones del vehículo, capacidad de frenado y limitaciones establecidas. Los equipos cargados tienen preferencia de paso.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 121/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



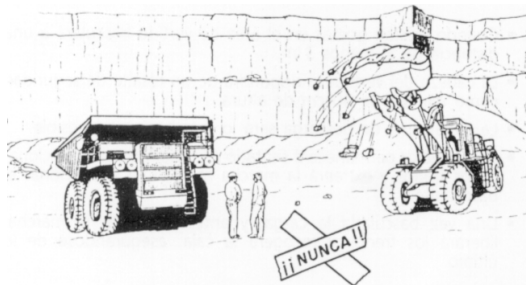


No realizar adelantamientos, a menos que estén permitidos y puedan realizarse con seguridad, guardándose las distancias mínimas en todo momento.

La superficie del punto de carga o descarga será lo más horizontal posible, y libre de rocas u otros materiales que puedan dañar los neumáticos.

Durante la carga se adoptarán las siguientes precauciones.

- Seguir las indicaciones del operador de la cargadora o del responsable.
- Estacionar el vehículo en punto muerto y accionar el freno de aparcamiento.
- No abandonar o entrar en la cabina durante la carga.



	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 122/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Una vez cargado, iniciar la parada prestando atención al estado del piso, a otros equipos y a personas existentes en la zona.

En la descarga, ya sea en vertedero, planta de trituración, etc., las precauciones serán:


- Seguir las indicaciones del peón auxiliar si existiera. Este ha de situarse en el lado del conductor, a una distancia tal que pueda ver todas las ruedas del volquete.
- El conductor ha de estar seguro de que la zona de vertido se encuentra libre de obstáculos o personas no autorizadas, prestando atención a los bordes del vertedero y basculando a una distancia no inferior a 1,5 metros. De existir grietas, ésta se aumentará a 3 metros. La cabeza del vertedero dispondrá de un resalte de seguridad de 40 cms como mínimo.
- El conductor permanecerá sentado en todo momento, accionará los frenos y extraerá la marcha atrás antes de accionar el basculante. Una vez basculada la carga, liberará los frenos y comprobará que ha recogido la caja antes de ponerse en marcha.
- Cuando sea necesario remolcar un volquete, se usará preferentemente una barra rígida.

Medidas de seguridad al finalizar el transporte y en el mantenimiento y servicio sobre cintas transportadoras.

El mantenimiento se llevará a cabo bajo la responsabilidad del encargado que supervisará los procedimientos de bloqueo de la cinta transportadora, estando prohibido limpiar o manipular la cinta, tambores de arrastre y reenvío, y tensores, cuando ésta esté en marcha.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 123/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

La parada se realizará accionando el pulsador de desconexión de tensión, posteriormente se intentará poner en marcha la cinta. Una vez comprobada la imposibilidad, se colocará una etiqueta en el pulsador con la prohibición de tocarla. Sólo entonces se podrá trabajar en la cinta. Finalizados los trabajos, será el encargado quien autorice la puesta en marcha.

Cuando sea necesaria la retirada de una guarda o protección, ésta deberá quedar colocada nuevamente en su sitio antes de reanudar la marcha.

Cuando se realicen trabajos de limpieza que impliquen el uso de agua a presión, no podrá existir corriente eléctrica de Alta o Baja Tensión en el lugar de trabajo.

No se permitirá andar o saltar sobre la cinta, debiéndose utilizar las pasarelas y escaleras dispuestas al efecto. El entorno de la cinta deberá estar limpio y despejado de herramientas, obstáculos, etc.

De ser necesario lubricar con la cinta en funcionamiento, se dispondrá del equipo apropiado y los puntos de engrase estarán diseñados de forma que la operación se realice con seguridad.


5.- MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LAS OPERACIONES AUXILIARES.

Medidas de seguridad en el desarrollo de las operaciones auxiliares.

El operador de cualquier máquina articulada cuidará de que nadie se introduzca en el área de potencial aprisionamiento mientras el motor esté en marcha, o pueda ser arrancado.

Las funciones auxiliares desarrolladas por los diversos equipos son las siguientes:



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 124/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Tractor con hoja tipo bulldozer:

- Apoyo en la carga realizada con equipos neumáticos.
- Preparación de frentes antes y después de las voladuras.
- Recogida y limpieza de niveles de carga y transporte.
- Nivelación y arreglo de vertederos.
- Ejecución de pistas.

Rodillos compactadores.

Los trabajos en superficies inclinadas se realizarán, siempre que sea posible, en el sentido de la máxima pendiente para eliminar el riesgo de vuelco.

Durante el trabajo se estará atento no sólo al piso, sino también a posibles obstáculos elevados. En caso de presentarse una situación insegura, estacionar el rodillo y, una vez en tierra, estudiar todos los movimientos a realizar.

Equipo de riego.

Antes de iniciar el riego, revisar el estado de la bomba y dispositivos aspersores, regulándose el volumen de agua con objeto de evitar encharcamientos que puedan propiciar deslizamientos, particularmente en pistas con pendientes o curvas.

En condiciones de temperaturas bajas, probar en una zona aislada de la explotación la posibilidad de congelación del agua de riego.

El desplazamiento incontrolado del agua dentro del tanque, por exceso de velocidad, implica riesgos de accidentes.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 125/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



6.- MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA LOS EQUIPOS MÓVILES DE TRATAMIENTO MECÁNICO.

GENERAL

En la industria extractiva, dada la gran influencia que tienen los equipos de trabajo en el proceso productivo, cada uno de los puestos de trabajo existentes se encuentran expuesto a riesgos laborales producidos por los equipos de trabajo, siendo esta causa de accidente.

La gran mayoría de accidentes tienen lugar durante la operación, el mantenimiento y la reparación del producto, son ocasionados por no respetar las reglas e indicaciones o no adoptar las precauciones de seguridad básicas. Los accidentes pueden evitarse frecuentemente reconociendo y analizando previamente las situaciones de peligro antes de que se produzcan un accidente.

Una persona debe estar alerta a los posibles problemas. Esta persona también debe tener la capacitación, los conocimientos y disponer de las herramientas adecuadas y necesarias para realizar estas funciones de manera apropiada.

La operación de funcionamiento, mantenimiento o reparación indebida de este producto puede ser peligrosa y provocar lesiones o la muerte.

No se debe operar ni realizar ninguna tarea de mantenimiento o reparación de este producto hasta que haya leído y entendido la información de funcionamiento, mantenimiento y reparación.

En el manual y en el producto se incluyen precauciones y advertencias de seguridad. De no respetarse estas advertencias, se pueden producir lesiones personales o la muerte.

Los peligros y advertencias se identifican por medio de símbolos que van seguidos por una "Palabra indicativa" tal como:



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 126/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



"USO OBLIGATORIO DEL CASCO"

"USO OBLIGATORIO DE

PROTECCIONES..."

"PELIGRO DE ATRAPAMIENTO"

Estos símbolos van situados en puntos estratégicos del equipo indicando las zonas o puntos críticos donde se puedan originar accidentes y lesiones graves a los operarios.

Dentro de estos símbolos existen tres tipos de señales:

"PROHIBICIÓN" "ADVERTENCIAS" "OBLIGACIÓN"

Identificadas cada uno de ellos con su color correspondiente. Los significados de las señales son los siguientes:

PROHIBICIÓN: Lo que no se debe hacer.

ADVERTENCIA: Precaución. Delimitación de zona peligrosa.

OBLIGACIÓN: Lo que se debe hacer

SEÑALES DE SEGURIDAD

En todo momento se tienen que tener en cuenta y cumplir con las indicaciones de las siguientes señales.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 127/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



PROHIBICIÓN

Prohibido limpiar o engrasar mientras la maquina esté en funcionamiento.



PROHIBIDO

ENGRASAR O LIMPIAR

OBLIGACIONES

Es obligatorio el uso del casco en la zona de trabajo de la máquina.

Es obligatorio el uso de protectores auditivos en la zona de trabajo de la máquina.




USO OBLIGATORIO

DE PROTECTORES AUDITIVOS



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 128/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

ADVERTENCIAS

Parar la máquina y quitar la llave de contacto para realizar cualquier actividad de mantenimiento.



PELIGRO EN GENERAL

Peligro de electrocución en caso de acceder al interior.



RIESGO ELÉCTRICO

Peligro de atrapamiento con la máquina en funcionamiento.



RIESGO ATRAPAMIENTO



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 129/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

USO DEL EQUIPO

El equipo de cribado móvil únicamente se puede utilizar para cribar, quedando totalmente prohibido cualquier otro uso del mismo. El equipo está diseñado para cribar el material arrancado no pudiéndose cribar otro tipo de materiales, salvo indicación contraria por parte del fabricante. El equipo debe utilizarse cuando se den las condiciones técnicas adecuadas, conscientes de su seguridad y de sus posibles daños haciendo uso del Manual de instrucciones. El equipo cumple con todos aquellos reglamentos de seguridad establecidos tanto en ingeniería como en seguridad.

El equipo de cribado tiene que ser manejado por personal cualificado, estos deben acreditar unos conocimientos técnicos suficientes para el correcto manejo de la maquina. Tendrán la suficiente experiencia y entrenamiento en el manejo de la maquina.

El personal debe de acreditar en todo momento unas correctas capacidades físicas y mentales asegurándose de que esta premisa siempre se cumpla.

Cuando el equipo esté en funcionamiento, en todo momento debe existir una persona en las cercanías del equipo para supervisar el correcto funcionamiento del mismo, detectando cualquier anomalía que pudiera ocurrir.

MANUAL DE INSTRUCCIONES

Cualquier operario que vaya a trabajar con el equipo de cribado móvil tiene la obligación de leer por completo el manual de instrucciones que se acompaña con el equipo, antes de ponerlo en marcha. El manual de instrucciones debe de ser comprendido en su totalidad por el operario y en caso de duda debe de aclararlo con el fabricante.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 130/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



El manual de instrucciones siempre debe estar a mano y en el lugar de operación de la criba. De forma que el operario ante cualquier duda o situación pueda consultarlo de forma rápida y eficaz.

El operario que se encargue del funcionamiento de la maquina debe de actuar según lo que se indique en el manual de instrucciones. Además del libro de instrucciones debe de cumplir todas aquellas reglas legales generales y reglamentos en vigor referentes a la prevención de accidentes y protección ambiental.

En el manual de instrucciones se indica cada cuanto tiempo se tienen que realizar los trabajos de mantenimiento.

OPERACIÓN

Antes de arrancar el equipo, el operario debe familiarizarse con el equipo y con el entorno de trabajo. Por un lado se comprobará el correcto funcionamiento de los elementos de seguridad del equipo, así como el estado de los elementos que componen el equipo. En caso de que alguno esté deteriorado se debe cambiar por uno nuevo. Por otra parte, se eliminarán todos aquellos elementos y/o causas que puedan provocar la parada de la máquina durante el proceso de cribado.

Se debe asegurar que no haya ninguna persona en peligro y que no se encuentre en zonas de peligro. Para ello será necesario caminar alrededor del equipo para comprobarlo.

No debe haber ninguna persona en aquellas zonas en las que exista peligro de atrapamiento y caída de piedras u otros objetos.

Todas aquellas partes móviles del equipo de cribado deben estar provistas con sus correspondientes protecciones, para evitar todo tipo de daños personales.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 131/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Está totalmente prohibido subirse a la criba cuando esté funcionando, ni tampoco realizar ningún tipo de limpieza en la misma.

PERSONAL

Todos los trabajos relacionados con el equipo de cribado deben de realizarse por personal cualificado, con la suficiente experiencia y adecuadamente entrenada.

Aquellos operarios que se encuentren aprendiendo el manejo de la maquina deben estar acompañados permanentemente de una persona cualificada.

Aquellos trabajos referentes a temas eléctricos deben realizarse por electricistas homologados o bajo la guía y supervisión de un electricista, de acuerdo a los reglamentos electrotécnicos.

Aquellos trabajos de carácter hidráulico deben realizarse por personal cualificado en el área de la hidráulica. Mientras que los trabajos de carácter mecánico deben realizarse por técnicos especializados en mecánica.

El operario debe cuidar al máximo tanto su higiene como la forma de vestir, debido a que un cabello excesivamente largo o la presencia de joyas o ropas sueltas puede provocar daños personales.

Además el operario debe de ir provisto de aquellos equipos de protección indicados por las normas que rigen el tipo de trabajo que realice. De este modo el operario tiene que ir provisto de sus correspondientes protectores auditivos, casco, gafas, botas de seguridad y ropa adecuada.

En ningún caso el operario podrá llevar dispositivos que distraigan su atención sobre el funcionamiento de la maquina.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 132/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



MANTENIMIENTO

Se debe leer detenidamente los apartados referentes a mantenimiento del equipo en el libro de instrucciones.

Toda actividad de mantenimiento debe realizarse con el equipo de cribado parado, es decir deben estar paradas todas la maquinas que componen el equipo de cribado. Estando totalmente prohibido todo tipo de mantenimiento con el equipo en marcha.

Antes de comenzar la actividad de mantenimiento, el personal debe ser informado de dicha situación y debe señalizarse de forma visible para evitar que el equipo sea puesto en marcha de forma inesperada. Para ello deben quitarse las llaves y se debe colocar un letrero en el botón de arranque del equipo. Incluso es necesario nombrar a una persona para la supervisión y control de las actividades de mantenimiento.

Toda actividad de mantenimiento debe realizarse por gente cualificada. Aquellos trabajos de mantenimiento de carácter eléctrico deben realizarse sólo por electricistas homologados o bien bajo la guía y supervisión del mismo, de acuerdo a los reglamentos electrotécnicos.

Aquellos trabajos de mantenimiento de carácter hidráulico deben realizarse por personal cualificado en el área de la hidráulica.

Aquellos trabajos de mantenimiento de carácter mecánico deben realizarse por técnicos especializados en mecánica.

En caso de duda se debe consultar el libro de instrucciones o bien llamar al fabricante del equipo.

Como mínimo los trabajos de mantenimiento deben realizarse con la periodicidad que se indica en la tabla de mantenimientos que se encuentra en el libro de instrucciones. En caso que el operario detecte alguna anomalía o defecto en algún



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 133/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



elemento del equipo habrá que realizar la actividad de mantenimiento o reparación correspondiente.

En la realización de los trabajos de mantenimiento tienen que utilizarse tanto las herramientas como los medios adecuados. Por ello si fuera necesario se utilizarán equipos de levantamiento, escaleras, plataformas de trabajo y cables autorizados. Todos ellos deben ser manipulados por gente cualificada.

Antes de realizar los trabajos de mantenimiento se debe limpiar lo máximo posible la zona. En caso extremo si se necesita caminar encima de la máquina por sitios que no están diseñados para tal efecto se debe realizar con el máximo cuidado.

Si para realizar los trabajos de mantenimiento fuera necesario dismantelar los dispositivos de seguridad, una vez finalizados, de forma inmediata habrá que volver a instalarlos correctamente.

Una vez finalizados los trabajos de mantenimiento se debe asegurar que todas las partes se han instalado correctamente.

TRANSPORTE

Uno de los momentos más delicados en la manipulación del equipo de cribado es el transporte, por ello es necesario utilizar los medios de transporte adecuados. Además los equipos de levantamiento para carga y descarga tienen que tener la suficiente capacidad para manipular cargas.

En todo proceso de carga y descarga de material tiene que haber una persona encargada de la supervisión.

El equipo de cribado deben de ser cargado, descargado y/o transportado de acuerdo a lo indicado en el libro de instrucciones. Estas operaciones se realizarán utilizando aquellos puntos existentes en las máquinas para tal efecto.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 134/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Una vez se haya realizado la descarga del equipo de cribado y si tiene partes independientes que montar, debe hacerse todo cuidadosamente y antes de poner en marcha comprobar que todo esté en orden.

Antes de realizar el proceso de transporte del equipo se tiene que desmontar si es necesario, de acuerdo a lo indicado en el libro de instrucciones, de forma que lo primero que se debe realizar es desconectar el suministro de energía.

OTRAS CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD

Electricidad

En caso de fallo en el suministro de energía eléctrica apague la criba y en su caso, el resto del equipo inmediatamente.

La parte eléctrica del equipo debe ser inspeccionado a intervalos regulares. En caso de funcionamiento defectuoso de algún elemento, debe de ser reemplazado por otro que funcione adecuadamente.

Todos aquellos trabajos relacionados con la electricidad deben ser realizados por un electricista homologado, o en su defecto por una persona supervisada por el electricista.

Todos aquellos trabajos eléctricos deben realizarse en ausencia de tensión. Los trabajos deben realizarse de acuerdo a los procedimientos de seguridad establecidos para tal efecto.

El área de trabajo debe estar protegido y bien señalizado para que nadie entre en la zona sin conocer los trabajos que se están realizando.

Los trabajos se deben realizar con herramientas y materiales aislantes y no conductores.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 135/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Hidráulica

Todos aquellos trabajos relacionados con la hidráulica deben ser realizados por personas especializadas y con experiencia.

Se tienen que revisar a intervalos regulares todos los conductos, mangueras y uniones entre distintos elementos hidráulicos para que no tengan fugas o defectos. En caso de algún defecto, este será reparado de forma inmediata.

Si se tiene que realizar algún tipo de reparación se tiene que eliminar la presión en aquellas secciones que vayan a ser objeto de manipulación.

El ensamblaje de las tuberías hidráulicas debe realizarse de manera profesional de forma que el ajuste, la longitud de las mangueras y tuberías deben cumplir con los requerimientos establecidos.

Nunca se deben examinar los fallos existentes en las mangueras de presurizado con las manos ya que estos podrían provocar daños graves.

Incendio

En caso de incendio cerca del equipo se deben realizar las siguientes actuaciones:

Se debe avisar a toda la gente que esté en la zona de peligro.


Parar el equipo.

Apagar el interruptor general del equipo.

Si se puede, mover el equipo de cribado fuera de la zona de peligro.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepantana. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 136/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Si se tienen los medios suficientes, se debe combatir el fuego.

Activar las alarmas de incendio llevando a cabo las acciones necesarias para la extinción del mismo.

Asegurar que todas las personas estén seguras, fuera de la zona de influencia del incendio.

En caso de incendio del equipo se deben realizar las siguientes actuaciones:

Se debe avisar a toda la gente que esté en la zona de peligro

Parar el equipo utilizando el paro de emergencia.

Apagar el interruptor general del equipo.

Si se tienen los medios suficientes, se debe combatir el fuego

Activar las alarmas de incendio llevando a cabo las acciones necesarias para la extinción del mismo.


Asegurar que todas las personas estén seguras fuera de la zona de influencia del incendio.

Aceites, grasas v otros materiales químicos

Cuando se utilicen aceites, grasas u otro tipo de materiales químicos se deben observar las referencias de seguridad relativas al producto.

Se debe tener especial cuidado al realizar las labores de mantenimiento, de forma que el personal no derrame aceites, grasas, etc en sitios o superficies que se puedan calentar o producir peligro de incendio.



	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 137/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Al realizar las labores de mantenimiento se debe evitar el entrar en contacto con cualquier líquido o elemento caliente del equipo, que pueda ocasionar daños personales como quemaduras e inflamaciones.

En aquellos casos en los que se vaya a realizar una voladura, el equipo debe estar lo suficientemente alejado como para que no reciba el impacto de ninguna proyección. Además el equipo deberá de estar apagado para que el sistema de control remoto no genere una voladura prematura.

DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS PREVISTOS PARA DISMINUIR LA CONTAMINACIÓN.

Al tratarse de equipos de pequeña entidad, no requiere unas medidas correctoras de especial significación.

Polvo

No obstante las medidas que a continuación se expondrán, entendemos serán suficientes para minimizar la emisión potencial de polvo. Tales medidas consistirán en:

- Riego de la zona en los puntos susceptibles de producir levantamiento de polvo por arrastre del mismo al paso de los vehículos.
- Carenado de cintas transportadoras, mediante lonas con amarres laterales a lo largo de la cinta, especialmente en aquellas que transportan el material más fino.
- En aquellos puntos en que se pudiesen originar emisiones, y no puedan ser evitadas mediante su cubrición, se complementará la actuación con el riego periódico de la zona, precipitando el polvo en suspensión.



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 138/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Ruidos, vibraciones y trepidaciones.

Los ruidos y vibraciones se evitarán o reducirán en lo posible en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación en los lugares de trabajo.

El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones, se realizará con las técnicas más eficaces a fin de lograr un óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior a 1,5 y 2,5 veces al de la máquina que lo soporta, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos. Todos los elementos sometidos a vibración estarán anclados con los correspondientes sinembloc, que permita absorber las trepidaciones que se originan.

Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente, en el recinto de aquellas solo trabajará el personal necesario para su mantenimiento, durante el tiempo indispensable.

Se prohíbe instalar máquinas o aparatos ruidosos adosados en paredes o columnas de las que distarán como mínimo 0,70 metros de los tabiques medianeros y un metro de las paredes exteriores o columnas.


Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas a los trabajadores y muy especialmente a los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento.

Los conductos con circulación forzada de líquidos o gases, especialmente cuando estén conectados directamente con máquinas que tengan órganos en movimiento, estarán provistos de dispositivos que impidan la transmisión de las vibraciones que generan aquellas.

Estos conductos se aislarán con materiales absorbentes en sus anclajes y partes de su recorrido que atraviesen muros o tabiques.

El control de ruidos agresivos en los centros de trabajo no se limitará al aislamiento del foco que los produce, sino que también deberá adoptarse las



JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 139/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

prevenciones técnicas necesarias para evitar que los fenómenos de reflexión y resonancia alcancen niveles peligrosos para la salud de los trabajadores.


A partir de los 80 decibelios, y siempre que no se logre disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal tales como tapones, cascos, etc., y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

Las máquinas-herramientas que originen trepidaciones, tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadoras, vibradoras o similares deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores, y sus conductores serán provistos de equipo de protección personal adecuado, como gafas, guantes, etc.

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



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Mineramar, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepant. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es


JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 140/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

DOCUMENTO Nº 4. PLANIMETRÍA.

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




Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

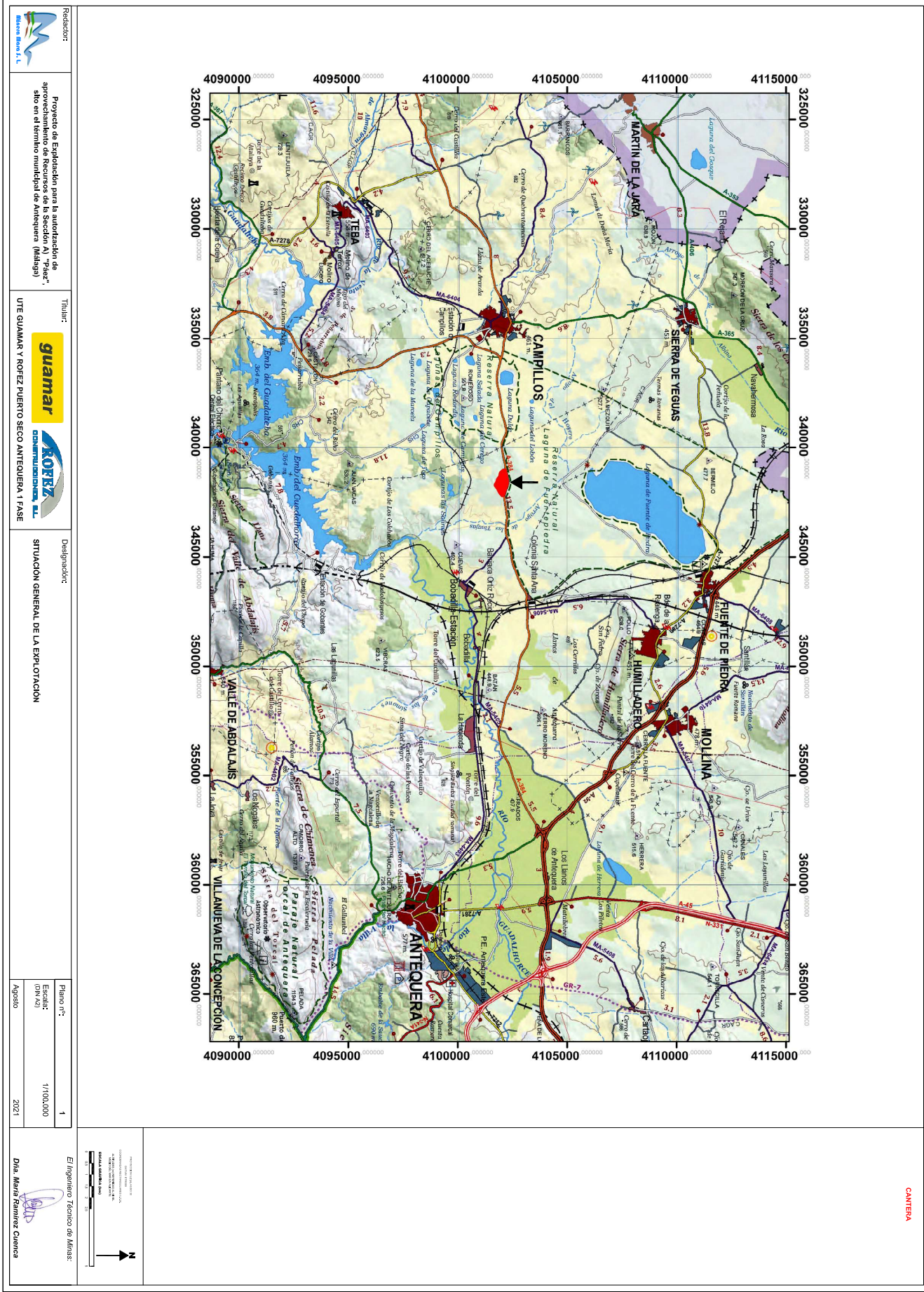
JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 141/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

PLANO 1. SITUACIÓN GENERAL DE LA EXPLOTACIÓN. E.1:100.000.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepant. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 142/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



CANTERA


El Ingeniero Técnico de Minas:
 Dña. María Ramírez Cordera

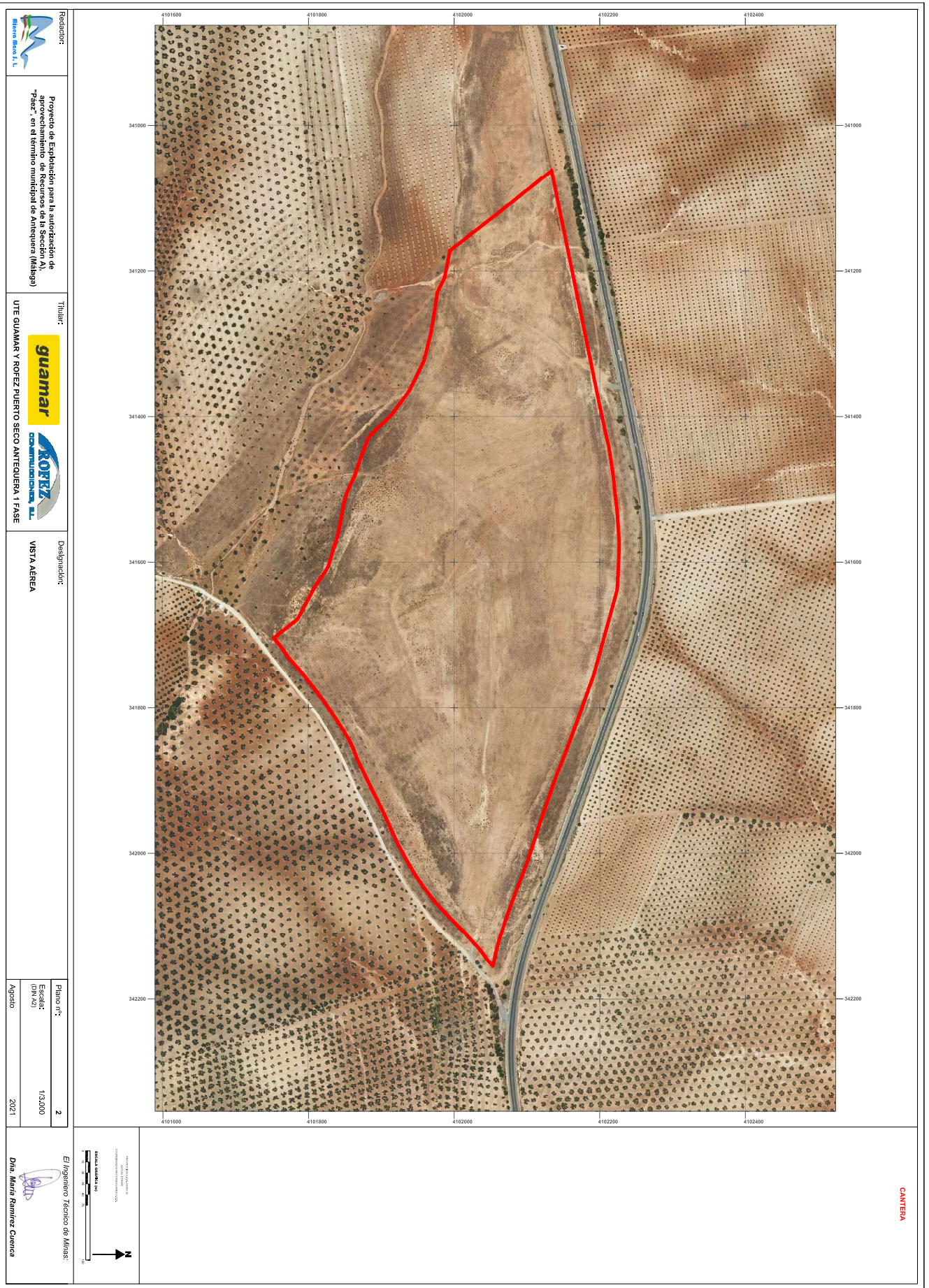
Redactor: Minas Suelo S.L.	Título: guamar CORREZ CONSTRUCCIONES S.L.	Designación: SITUACION GENERAL DE LA EXPLOTACION	Plano nº: 1
Proyecto de Explotación para la autorización de aprovechamiento de Recursos de la Sección A) "Piez" sito en el término municipal de Antequera (Málaga)	UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE		Escala: 1/100.000
			Agosto 2021

PLANO 2. VISTA AÉREA. E.1:3.000.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es


	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 144/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

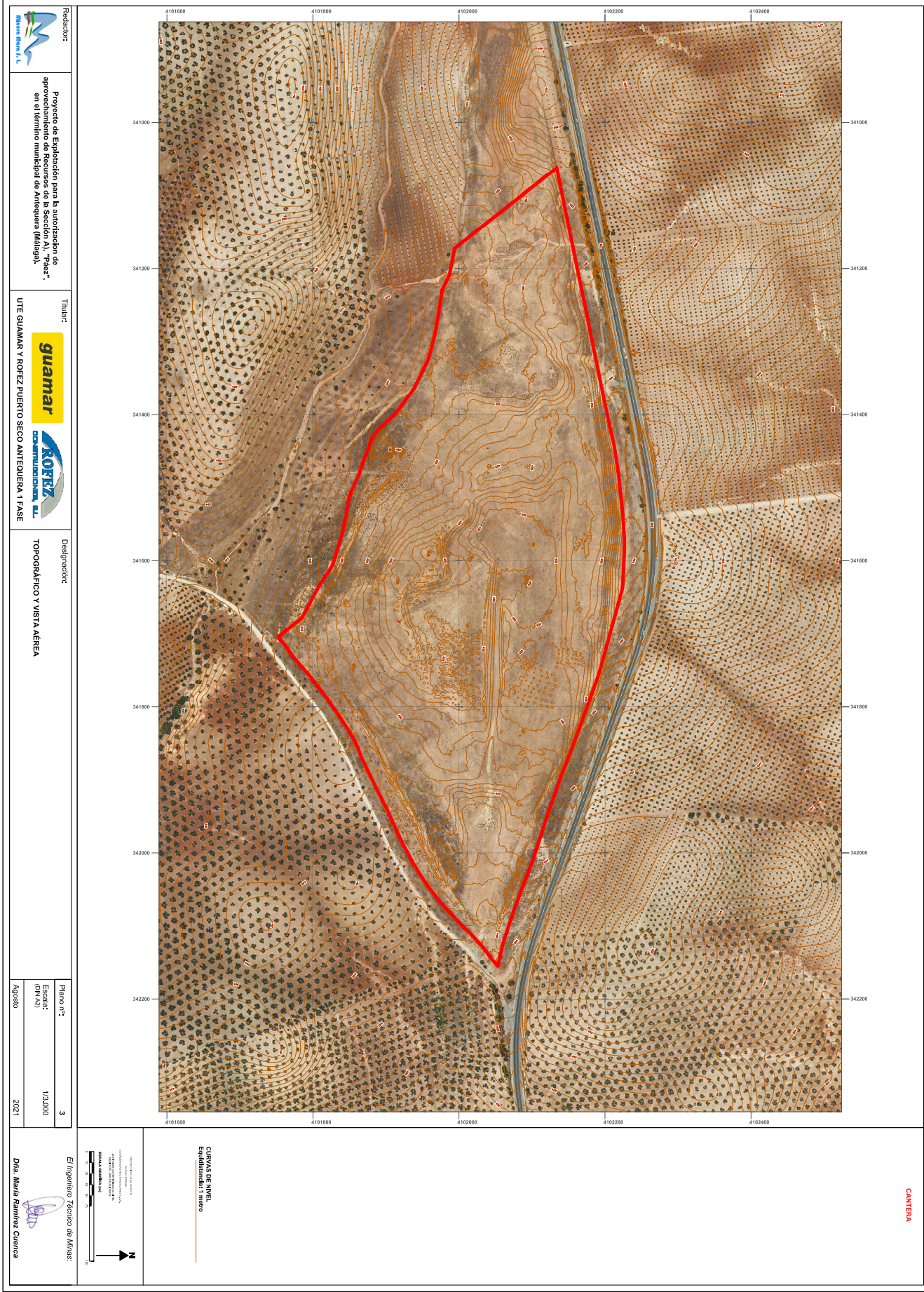


PLANO 3. TOPOGRÁFICO Y VISTA AÉREA. E.1:3.000.



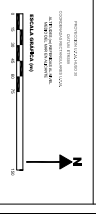
Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 146/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



CANTESA


Redactor:  **Proyecto de Explotación para la autorización de aprovechamiento de Recursos de la Sección A), "Paz", en el término municipal de Antequera (Málaga).**
Titular:  **UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE**
Designación: **TOPOGRÁFICO Y VISTA AEREA**
Plano nº: 3
Escala: 1/2.000
(DM/AD)
Agosto 2021
El Ingeniero Técnico de Minas: 
Dña. María Ramírez Cuevas

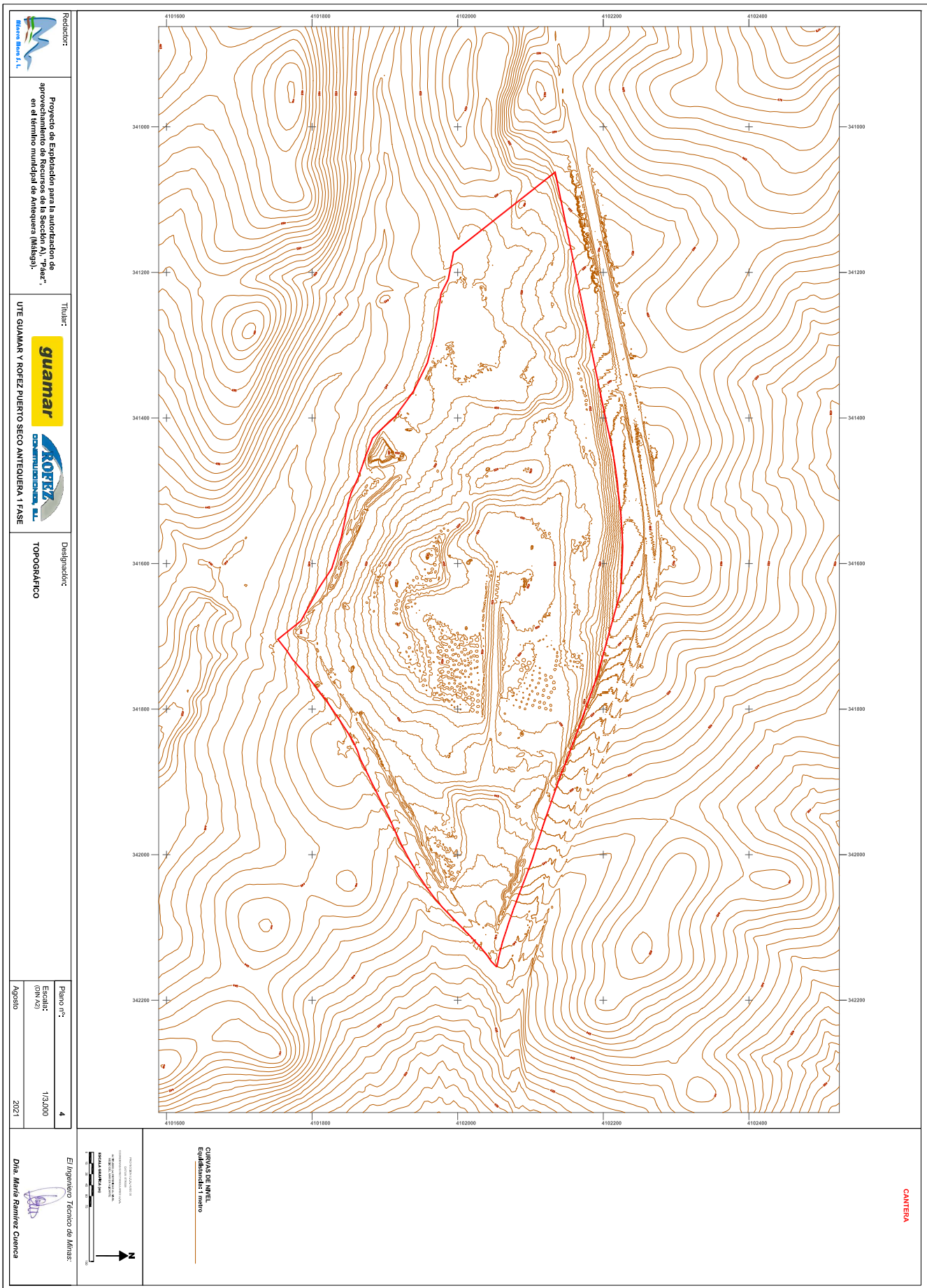
CURVAS DE NIVEL
Equidistantes 1 metro


PLANO 4. TOPOGRÁFICO. E.1:3.000.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 148/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



CANTERA


Redactor:  **Minas S.A.**
Título: **guamar**  **KOFERZ CONSULTORIA S.L.**
Designación: **TOPOGRÁFICO**
Plano nº: **4**
Escala: **1/3.000**
(DM/CM)
Agosto **2021**
El Ingeniero Técnico de Minas: 
Dña. María Ramírez Cervera

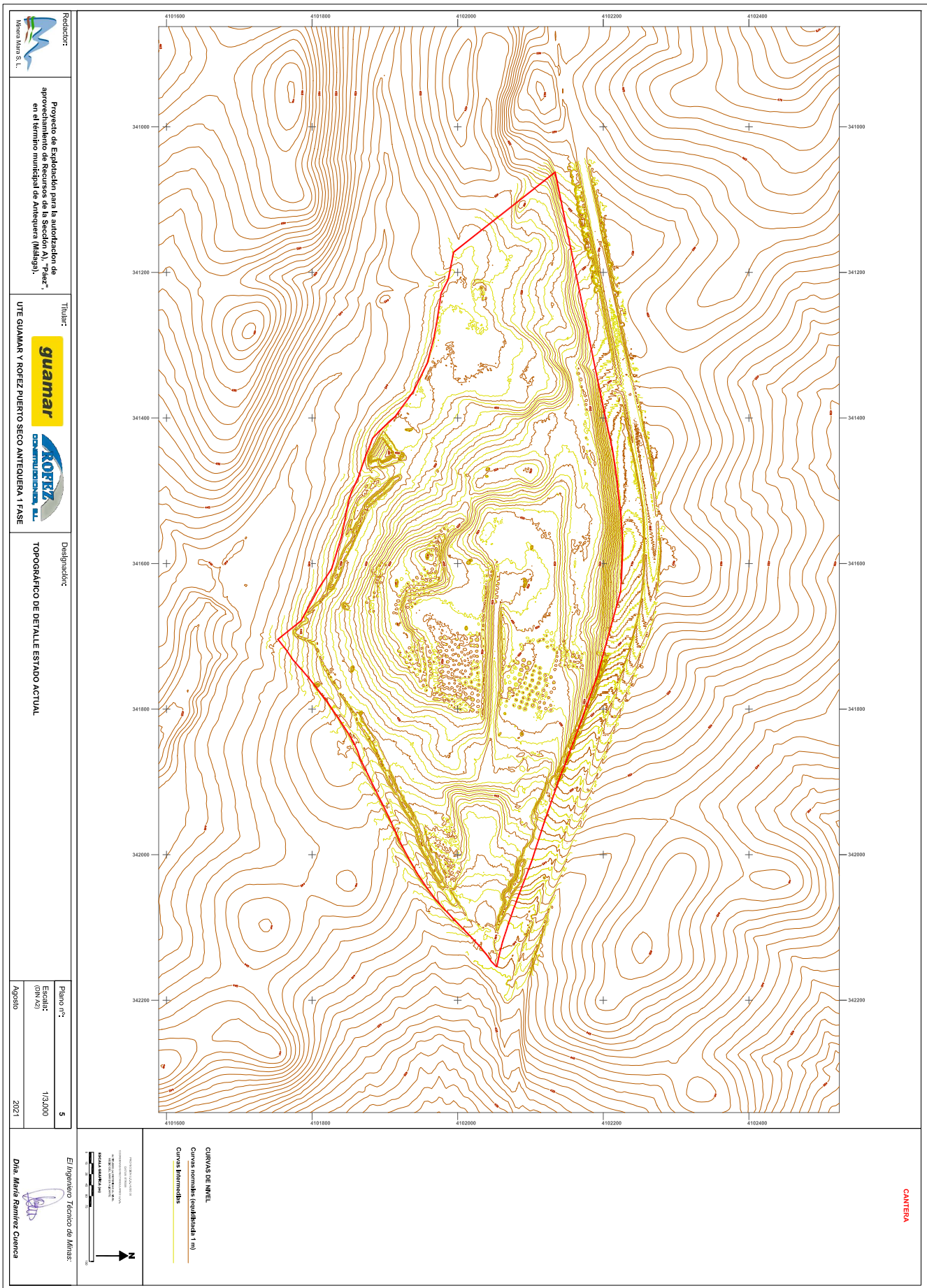


PLANO 5. TOPOGRÁFICO DE DETALLE ESTADO ACTUAL. E.1:3.000.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 150/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



CANTERA

CURVAS DE NIVEL
 Curvas normales (señaladas 1 m)
 Curvas bitrasmáticas



El Ingeniero Técnico de Minas:

Dña. María Ramírez Cuevas

Plano nº:	5
Escala: (DM/CM)	1/3.000
Agosto	2021

Designación:
TOPOGRÁFICO DE DETALLE ESTADO ACTUAL

Titular:
guamar
KORFZ
 S.L.

Proyecto de Explotación para la autorización de aprovechamiento de Recursos de la Sección A), "Piez", en el término municipal de Antequera (Málaga).




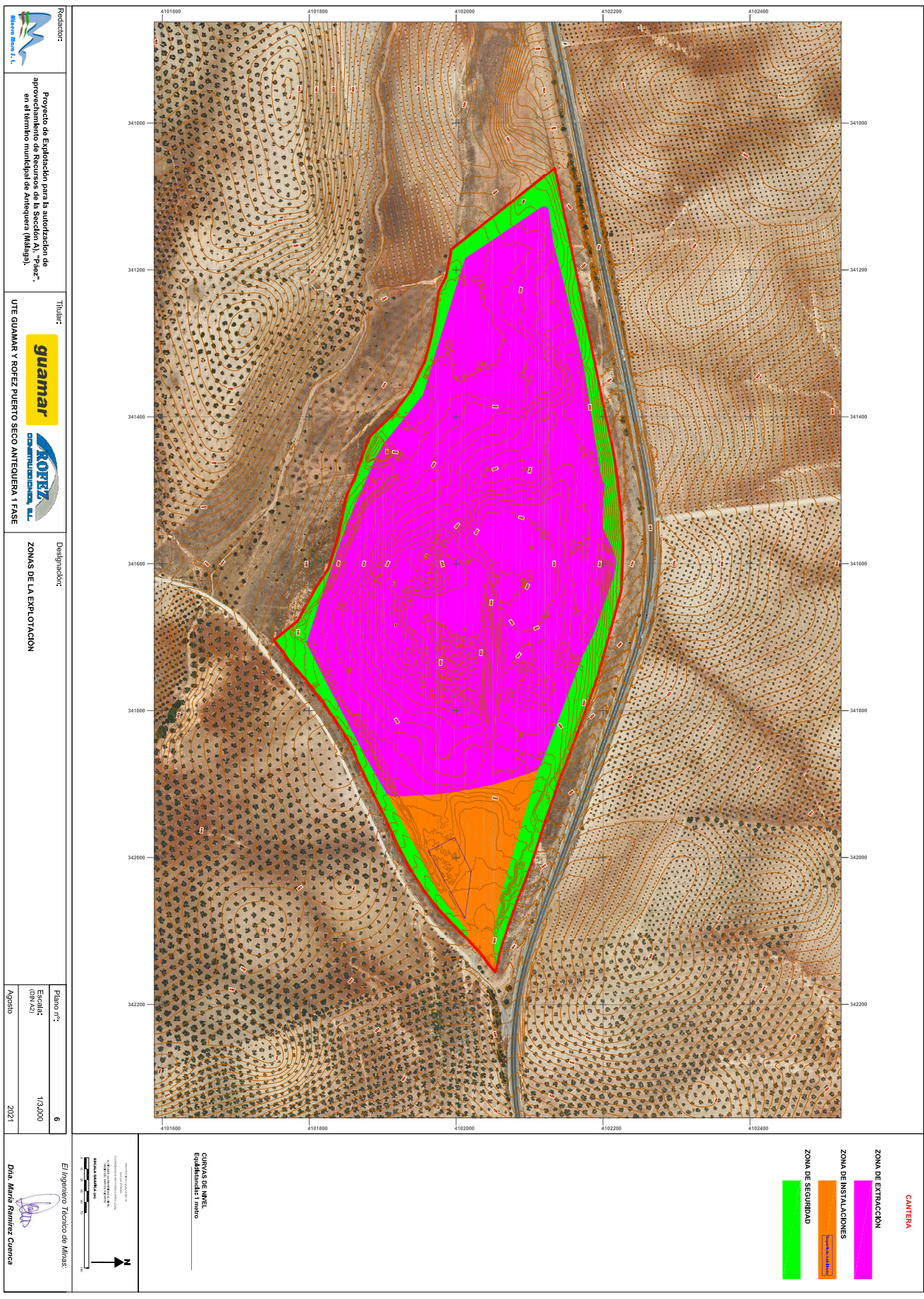
Redactor:

PLANO 6. ZONAS DE LA EXPLOTACIÓN. E.1:3.000.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es


	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 152/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

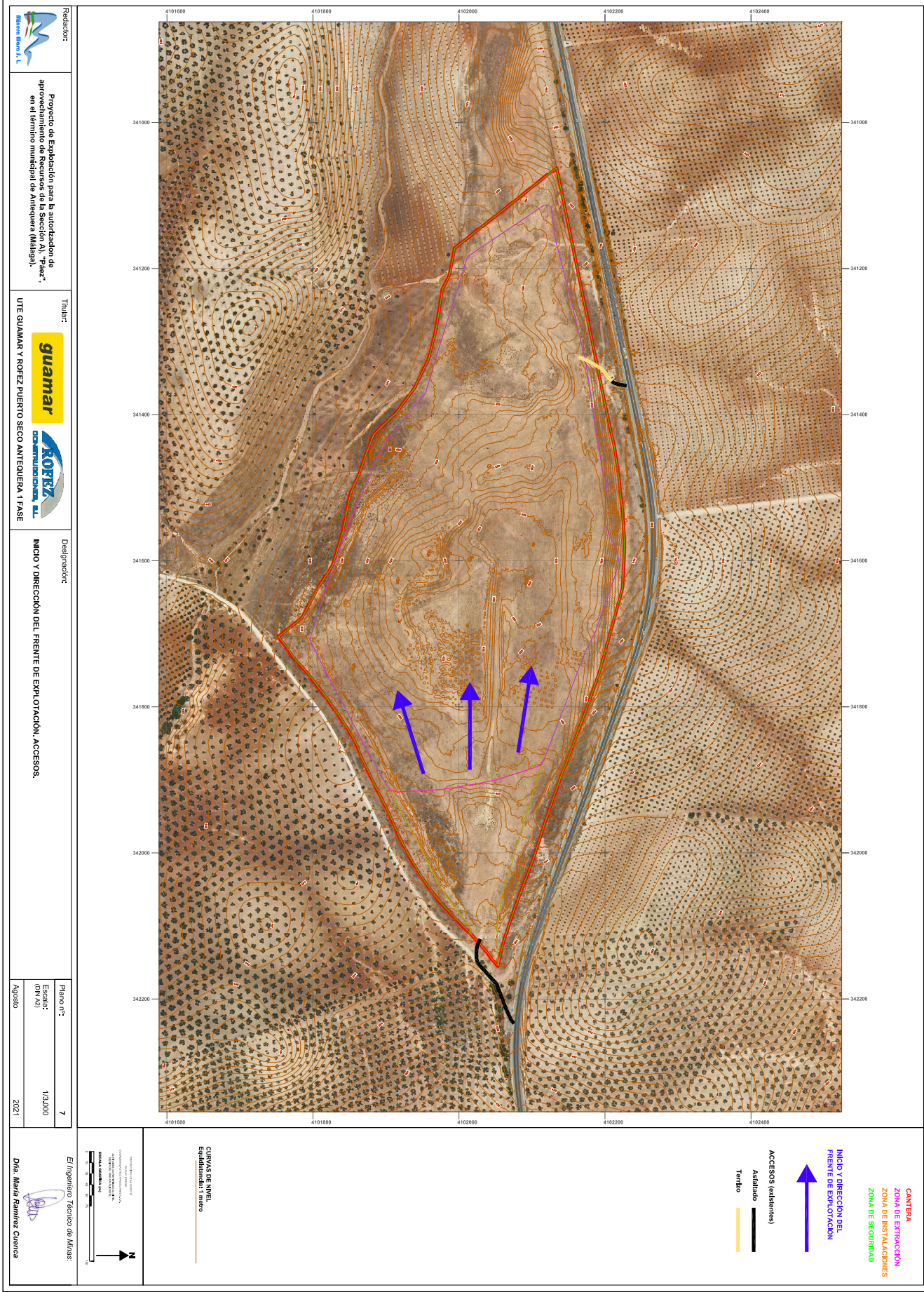


PLANO 7. INICIO Y DIRECCIÓN DEL FRENTE DE EXPLOTACIÓN. ACCESOS. E.1:3.000.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepant. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 154/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			




<p>Redactor: Minas S.A.</p>	<p>Proyecto de Explotación para la autorización de aprovechamiento de Recursos de la Sección A1 "P-las" en el término municipal de Antequera (Málaga).</p>
<p>Titular: guamar KOFERZ CONSTRUCCIONES S.L.</p>	<p>UTE GUAMAR Y KOFERZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE</p>
<p>Designación: INICIO Y DIRECCION DEL FRENTE DE EXPLOTACION, ACCESOS.</p>	<p>Plano nº: 7 Escala: 1/2.000 (DM/A3) Agosto 2021</p>
<p>El Ingeniero Técnico de Minas: <i>[Firma]</i> Dña. María Ramírez Cuevas</p>	<p>PROYECTO DE EXPLORACION DE UN YACIMIENTO DE CARBON EN EL T. MUNICIPAL DE ANTEQUERA (MÁLAGA)</p>

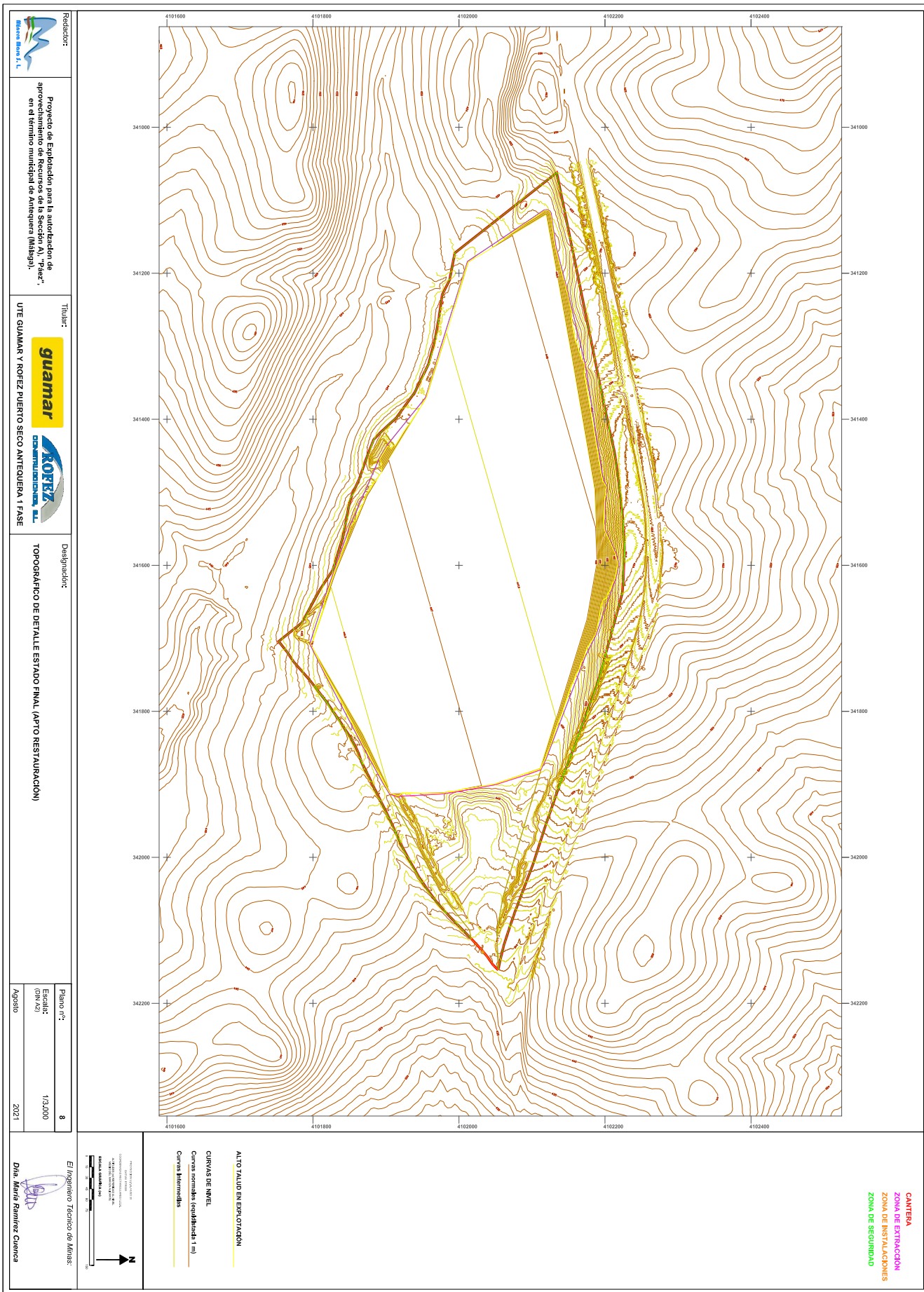



PLANO 8. TOPOGRÁFICO DE DETALLE ESTADO FINAL (APTO RESTAURACIÓN. E.1:3.000.





Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepant. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 156/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



Redactor:  **Proyecto de Exploración para la explotación de aprovisionamiento de la zona "Pinar" en el término municipal de Antequera (Málaga).**


Titular:   **UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE**

Designación: **TOPOGRÁFICO DE DETALLE ESTADO FINAL (APTO RESTAURACION)**

Plano nº: 8

Escala: 1/2.000


Agosto 2021

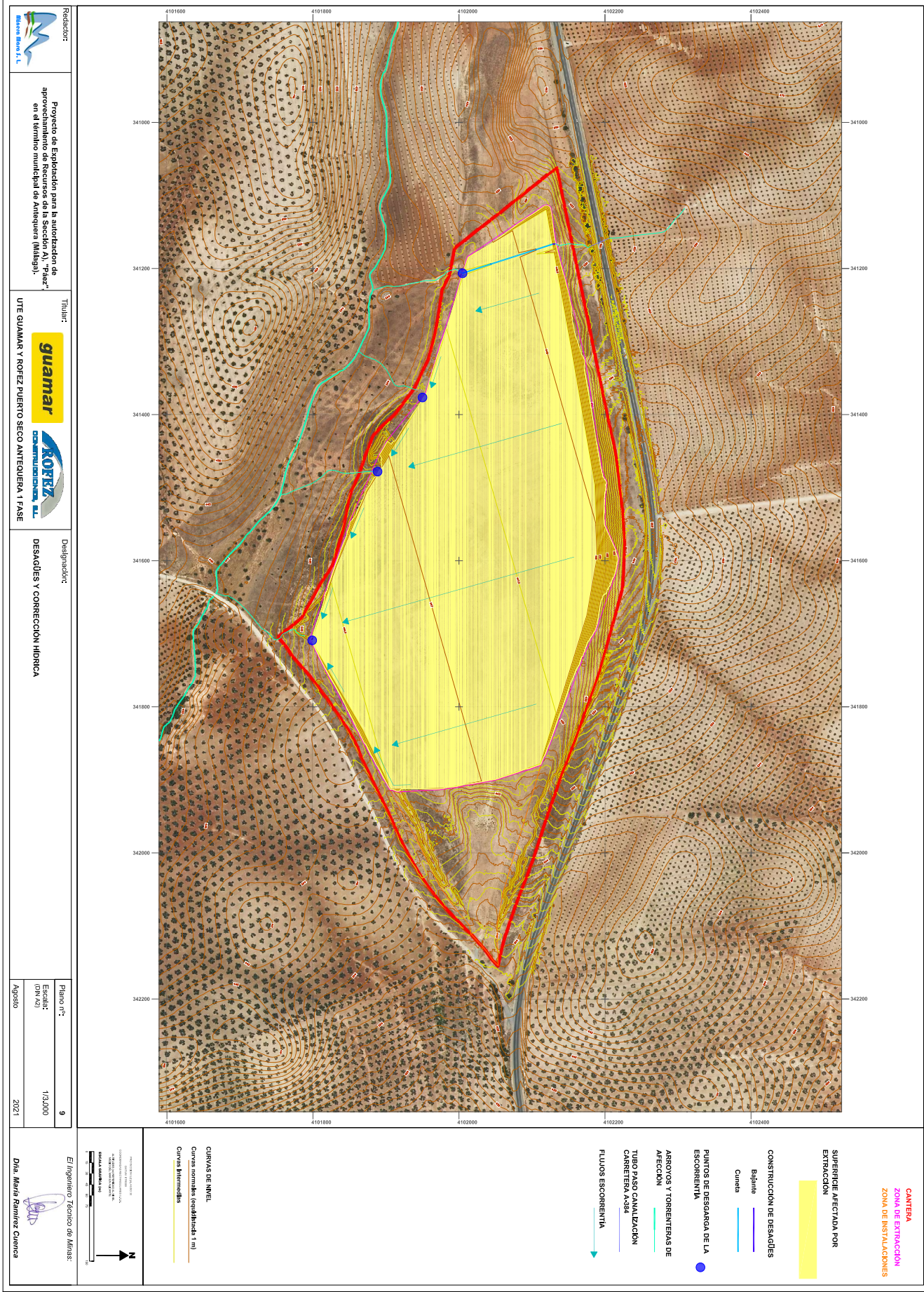
El Ingeniero Técnico de Minas:  **Dña. María Ramírez Cuevas**

PLANO 9. DESÁGÜES Y CORRECCIÓN HÍDRICA. E.1:3.000.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 158/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



Redactor:

Titular:

Designación: DESAGÜES Y CORRECCIÓN HIDRICA

Proyecto de Explotación para la autorización de aprovechamiento de Recursos de la Sección A), "Paz" en el término municipal de Antequera (Málaga):

UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE

Plano nº: 9

Escala: 1/2.000

Agosto 2021


El Ingeniero Técnico de Minas:

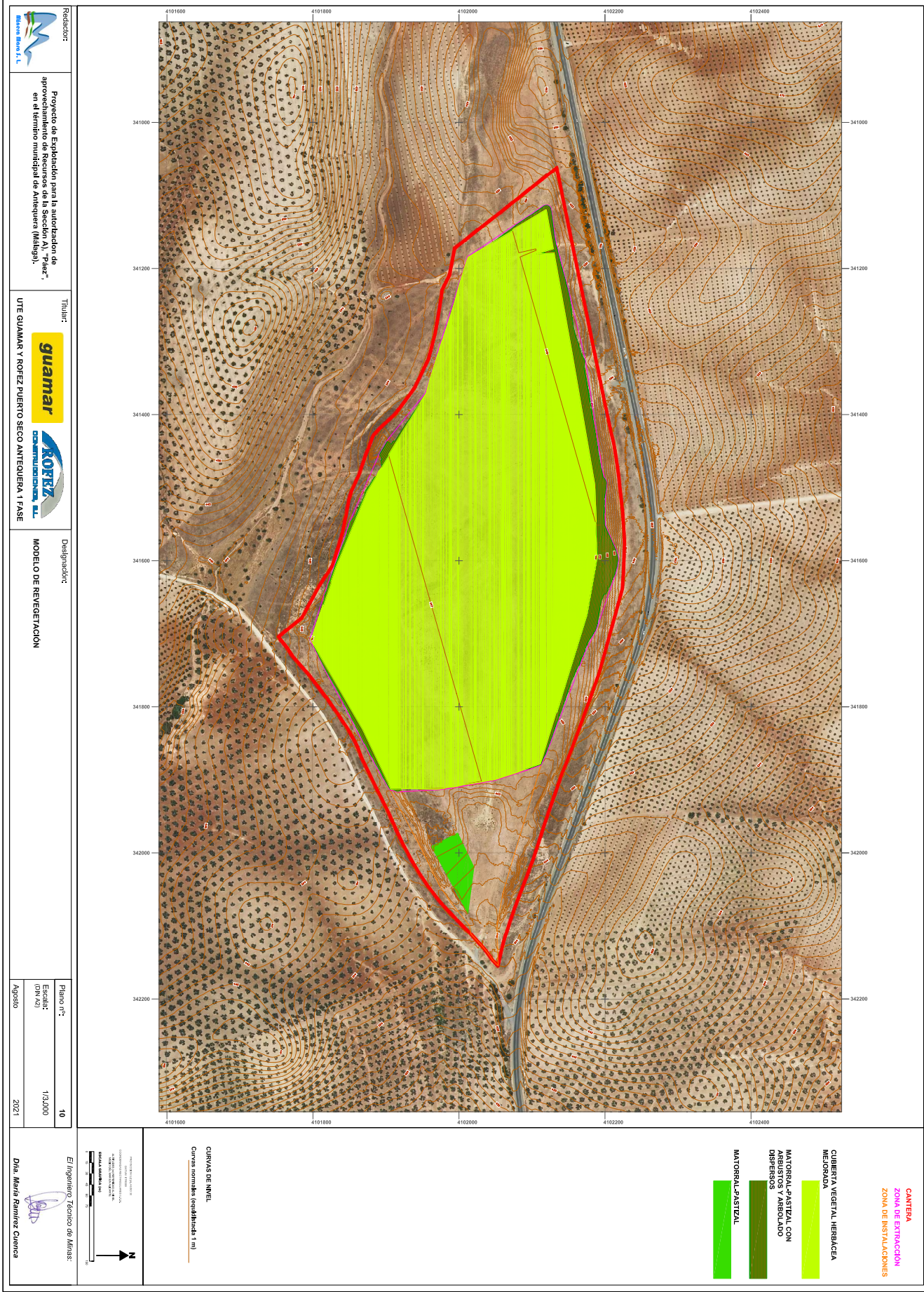
Dña. María Ramírez Cuevas

PLANO 10. MODELO DE REVEGETACIÓN. E.1:3.000.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es


JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 160/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

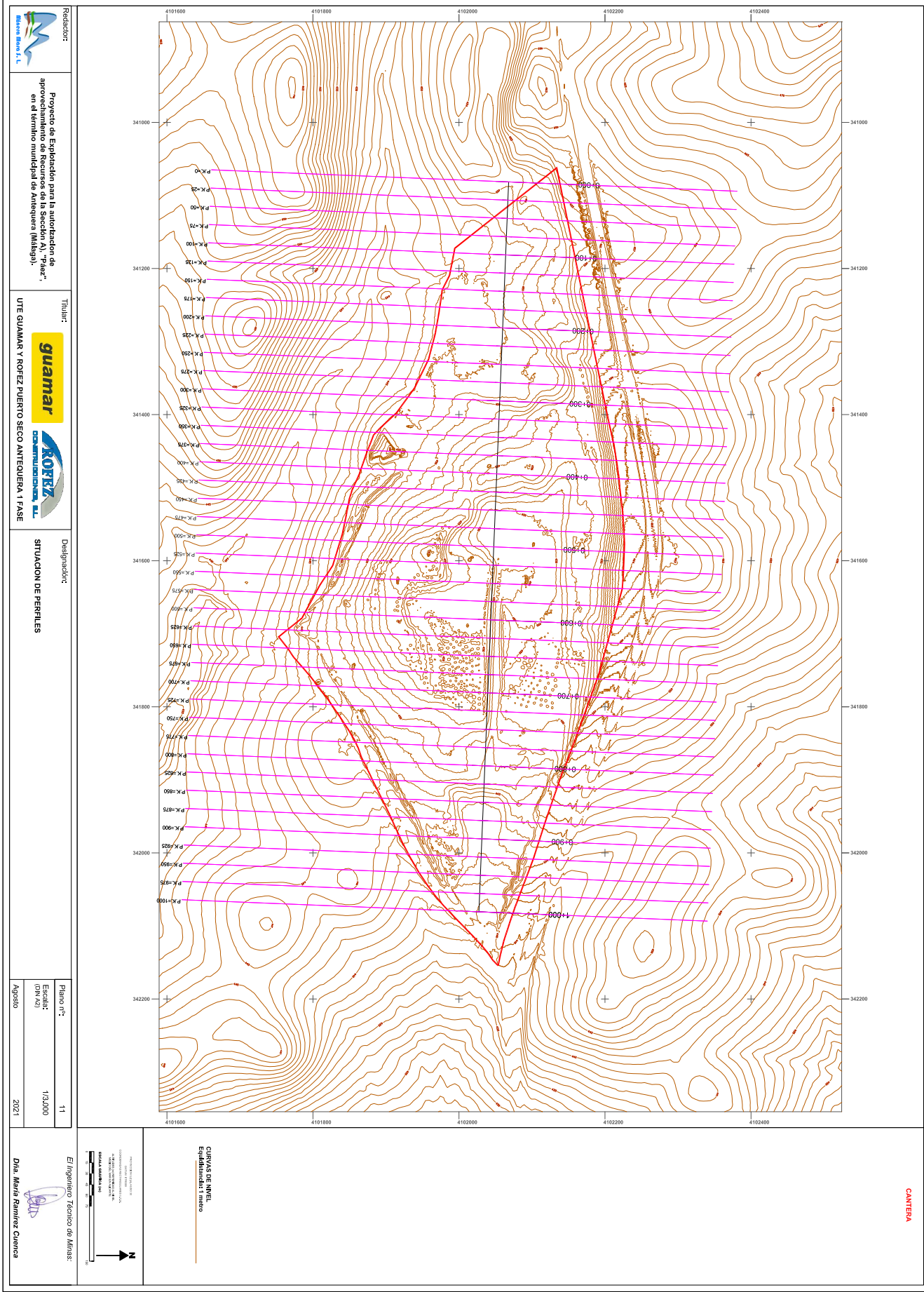


PLANO 11. SITUACIÓN DE PERFILES EN ESTADO INICIAL. E.1:3.000.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepant. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 162/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



CANTESA

Redactor:  Minas S.A.

Título:  **guamar**  **KOFERZ**

Proyecto de Explotación para la autorización de aprovechamiento de Recursos de la Sección A1 "Paz" en el término municipal de Antequera (Málaga).

UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE

Designación: SITUACION DE PERFILES


Plano nº: 11


Escala: 1/2.000

Agosto 2021

Ingeniero Técnico de Minas:  Dña. María Ramírez Cuevas

El Ingeniero Técnico de Minas:






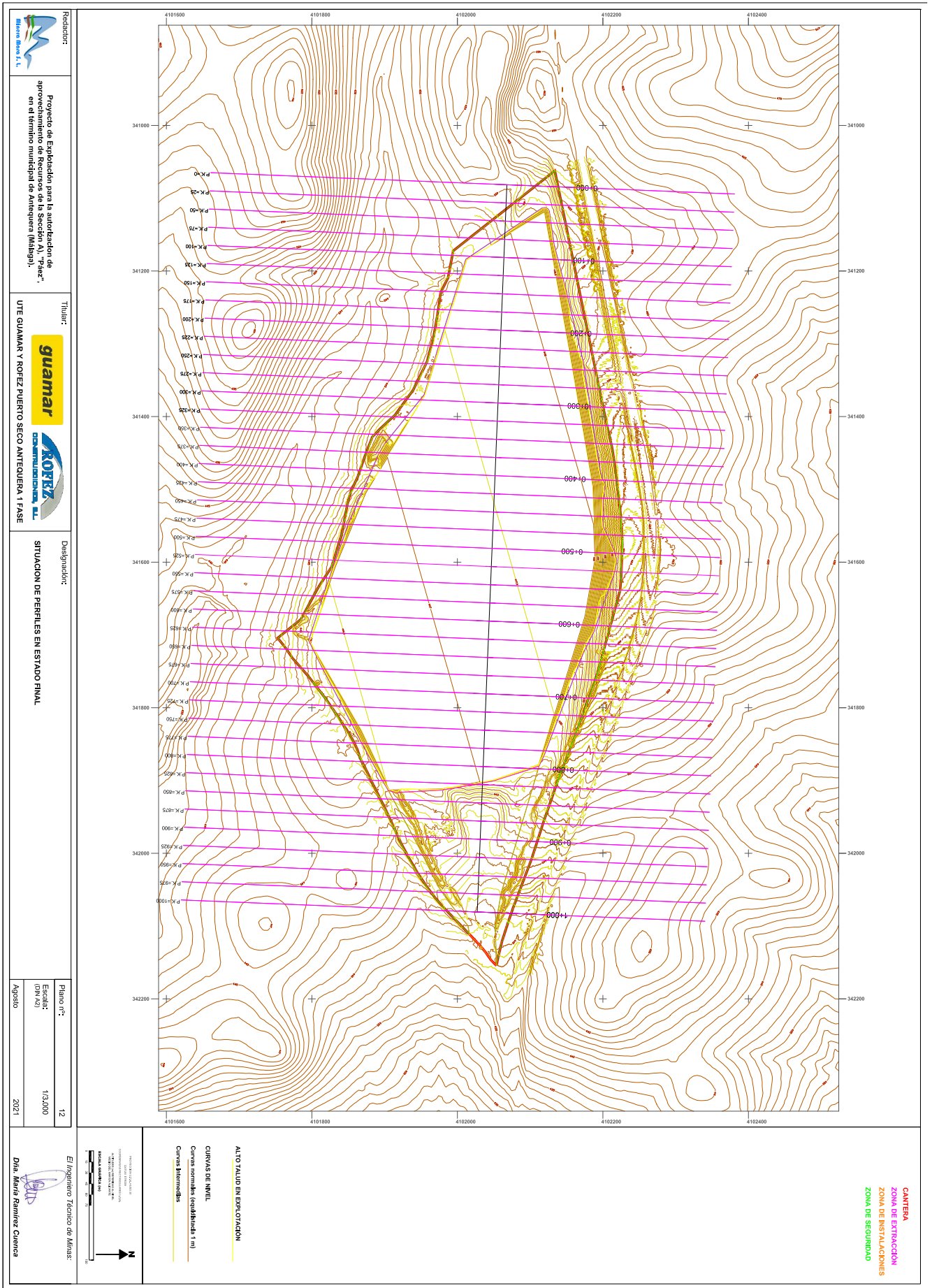
CURVAS DE NIVEL
Escala horizontal: 1:5000




PLANO 12. SITUACIÓN DE PERFILES EN ESTADO FINAL. E.1:3.000.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es


	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 164/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



Redactor:  **Titolari:**  **Designador:**  **Plano nº:** 12

Proyecto de Exploración para la autorización de aprovisionamiento de la subestación "Pizar" en el término municipal de Antequera (Málaga). **UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE** **SITUACION DE PERFILES EN ESTADO FINAL** **Escala:** 1/2.000


Agosto 2021

El Ingeniero Técnico de Minas:  **Dña. María Ramírez Cuevas**

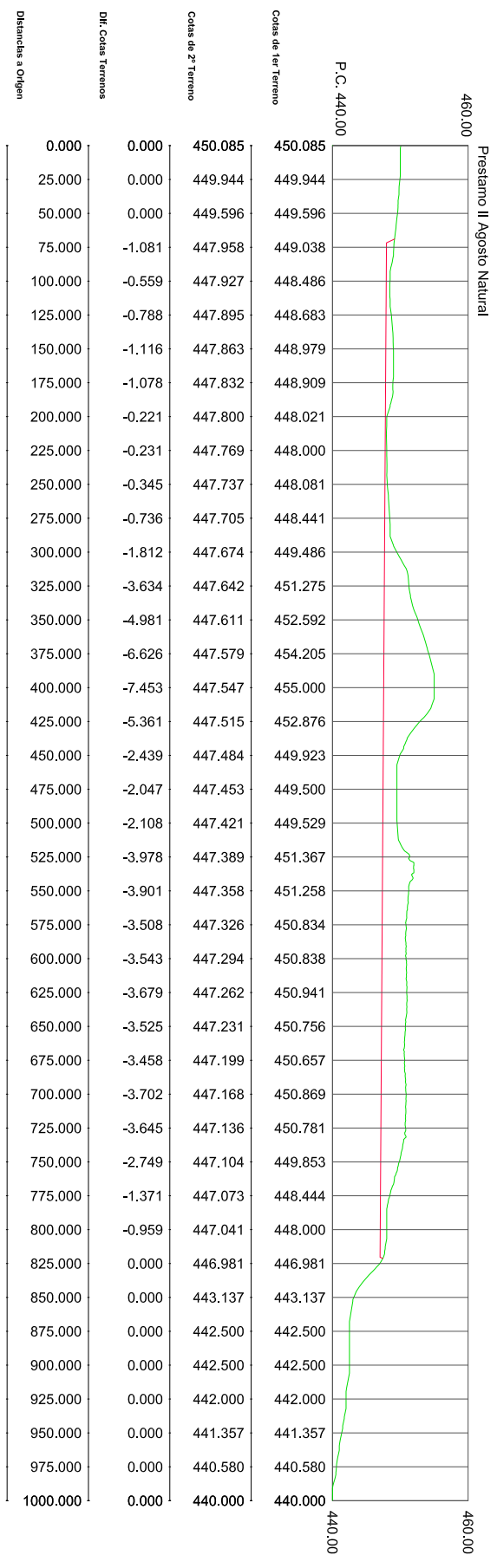
PLANO 13. PERFIL LONGITUDINAL. E.1:1.000.



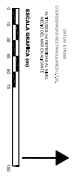
Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 166/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

ESCALAS {
 HORIZONTAL = 5000
 VERTICAL = 1000



PERFIL FINAL
 PERFIL INICIAL



Redactor: **Miriam Bero S. L.**

Proyecto de Explotación para la autorización de aprovechamiento de Recursos de la Sección A), "Paz", en el término municipal de Antequera (Málaga).

Titular: **guamar** **ROFEZ** **COMERCIALIZADORA, S.L.**

UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE

Designación: **PERFIL LONGITUDINAL**


Piano nº: 13
 Escala: 1/1.000
 (D.N.A.)
 Agosto 2021

El Ingeniero Técnico de Minas:
 Dña. María Ramiuez Cuerva

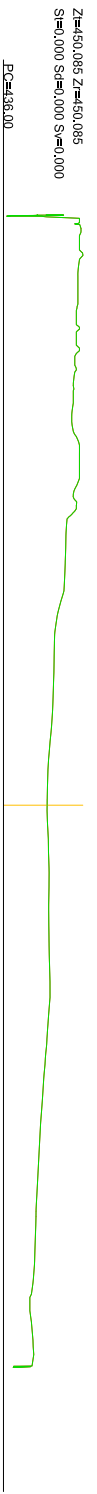
PLANO 14. PERFILES TRANSVERSALES 1- 5. E.1:1.000.



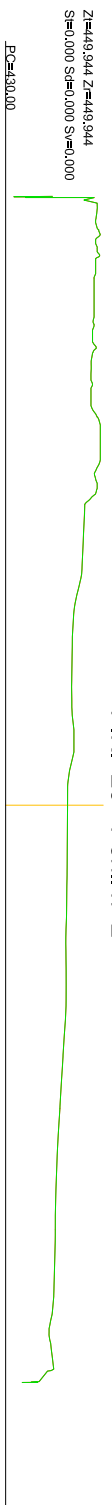
Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 168/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

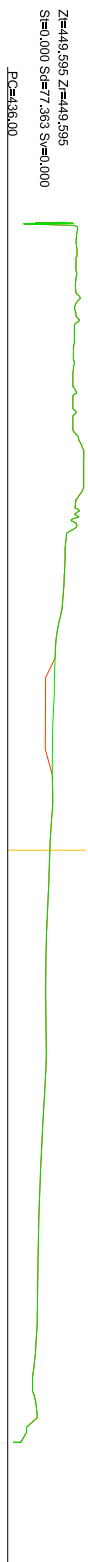
PERFIL FINAL
PERFIL INICIAL



P.K.=0 - Perfil nº 1



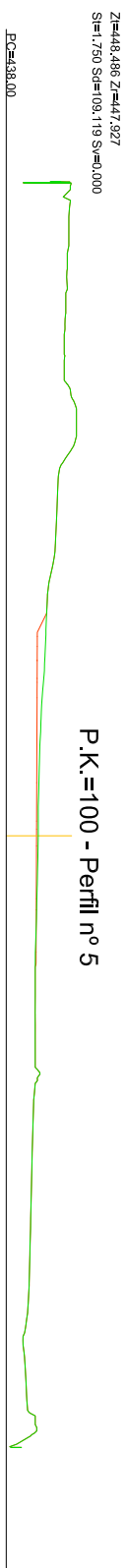
P.K.=25 - Perfil nº 2



P.K.=50 - Perfil nº 3






P.K.=75 - Perfil nº 4



P.K.=100 - Perfil nº 5




Redactor: 	Título: Proyecto de Ejecución para la autorización de aprovisionamiento de la S.A. en el término municipal de Antequera (Málaga).	Destinatario: guamar  UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE	Plano n.º: Escala: (DM/CM)	14 1/1.000	El Ingeniero Técnico de Minas:  Dña. María Ramírez Cuevas

PLANO 15. PERFILES TRANSVERSALES 6- 10. E.1:1.000.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 170/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

PERFIL FINAL
PERFIL INICIAL

Z=448,692 Z=447,895
S=0,342 Sd=188,249 Sv=0,000

PC=4336,00

P.K.=125 - Perfil nº 6

Z=448,979 Z=447,863
S=10,953 Sd=245,267 Sv=0,000

PC=4322,00

P.K.=150 - Perfil nº 7

Z=448,909 Z=447,832
S=5,488 Sd=238,009 Sv=0,000

PC=4308,00

P.K.=175 - Perfil nº 8

Z=448,021 Z=447,800
S=0,248 Sd=244,987 Sv=0,000

PC=4304,00





P.K.=200 - Perfil nº 9

Z=448,000 Z=447,769
S=0,000 Sd=246,689 Sv=0,000

PC=4322,00

P.K.=225 - Perfil nº 10



	Redactor: Proyecto de Expediente para la autorización de aprovisionamiento de la S.A. en el territorio municipal de Antequera (Málaga).	Titular:   UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE	Designador: PERFILES TRANSVERSALES (PERFILES 6 A 10)	Plano nº: Escala: (DM/CM)	Agosto 2021	El Ingeniero Técnico de Minas:  Dña. María Ramírez Cuevas
	15 1/1.000			2021		

PLANO 16. PERFILES TRANSVERSALES 11-15. E.1:1.000.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 172/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

PERFIL FINAL
PERFIL INICIAL

P.K.=250 - Perfil nº 11

ZI=448,081 ZI=447,737
SI=0,000 SI=272,394 SI=0,000

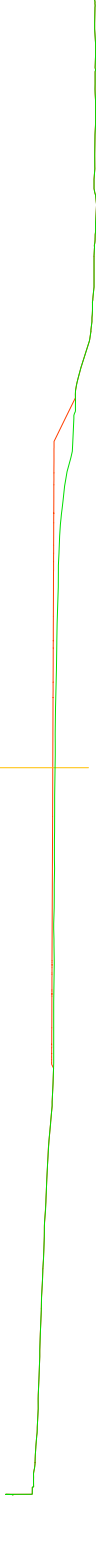
PC=432,00



P.K.=275 - Perfil nº 12

ZI=448,441 ZI=447,705
SI=0,000 SI=302,774 SI=0,000

PC=430,00



P.K.=300 - Perfil nº 13

ZI=449,485 ZI=447,674
SI=0,000 SI=611,548 SI=0,000

PC=430,00



P.K.=325 - Perfil nº 14

ZI=451,275 ZI=447,642
SI=0,000 SI=920,202 SI=0,000

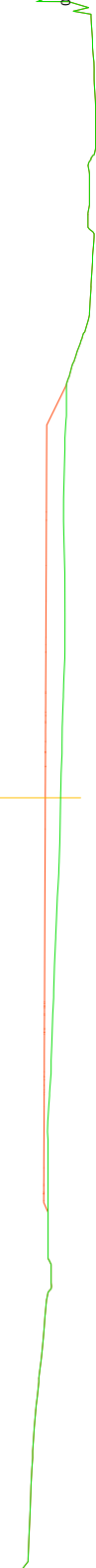
PC=430,00



P.K.=350 - Perfil nº 15

ZI=452,892 ZI=447,610
SI=0,000 SI=129,771 SI=0,000

PC=432,00



El Ingeniero Técnico de Minas:

Dña. María Ramírez Cuevas

Plano nº:	18
Escala:	1/1.000
(DM/CM)	
Agosto	2021

Designación:
PERFILES TRANSVERSALES (PERFILES 11 A 15)

Titular:
guamar **KORFZ**
CONSTRUCCIONES, S.L.

UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE

Proyecto de Ejecución para la subestación de
aportación de la subestación "Paz"
en el término municipal de Antequera (Málaga).




Minas Soria S.L.



PLANO 17. PERFILES TRANSVERSALES 16-20. E.1:1.000.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 174/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

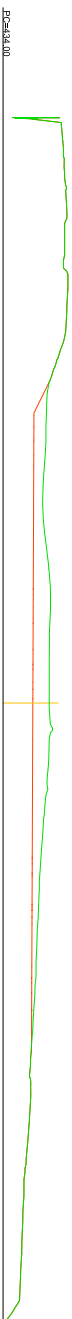
PERFIL FINAL
PERFIL INICIAL

Z=414.205 Z=417.579
S=0.000 S=1492.702 S=0.000



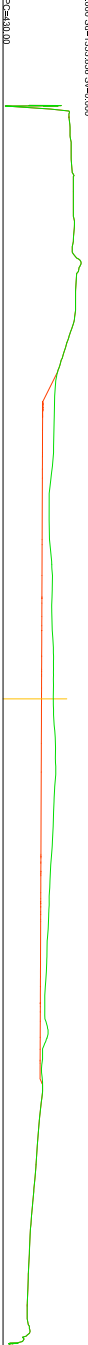
P.K.=375 - Perfil nº 16

Z=415.000 Z=441.547
S=0.472 S=1491.000 S=0.000



P.K.=400 - Perfil nº 17

Z=432.876 Z=441.516
S=0.000 S=1353.888 S=0.000



P.K.=425 - Perfil nº 18

Z=449.922 Z=447.484
S=0.000 S=1282.272 S=0.000



P.K.=450 - Perfil nº 19

Z=463.920 Z=447.452
S=0.000 S=1630 S=0.000



P.K.=475 - Perfil nº 20



El Ingeniero Técnico de Minas:

[Signature]
Dña. María Ramírez Cisnera

Plano nº:	17
Escala:	1/1.000
(DIN A1)	
Agosto	2021

Designador:

PERFILES TRANSVERSALES (PERFILES 16 A 20)

Titular:



UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE

Redactor:


[Signature]
Proyecto de Explotación para la autorización de aprovechamiento de Recursos de la Sección "A", "Paz", "C" y de Termino Municipal de Antequera (Málaga).

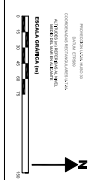


PLANO 18. PERFILES TRANSVERSALES 21-25. E.1:1.000.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 176/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			




<p>Redactor: Miguel Ángel J. L.</p>	<p>Título: guammar CONSTRUCCIONES, S.L. KOFERZ CONSTRUCCIONES, S.L.</p>	<p>Designación: PERFILES TRANSVERSALES (PERFILES 21 A 25)</p>	<p>Plano nº: 18</p>
<p>Proyecto de Explotación para la autorización de aprovechamiento de Recursos de la Sección "A", "Panz", con el término municipal de Antequera (Málaga).</p>	<p>UTE GUAMMAR Y KOFERZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE</p>	<p>PERFILES TRANSVERSALES (PERFILES 21 A 25)</p>	<p>Escala: (DM/AM) 1/1.000</p>
			<p>Agosto 2021</p>
		<p>El Ingeniero Técnico de Minas: Dña. María Ramírez Cisneros</p>	

PLANO 19. PERFILES TRANSVERSALES 26-30. E.1:1.000.

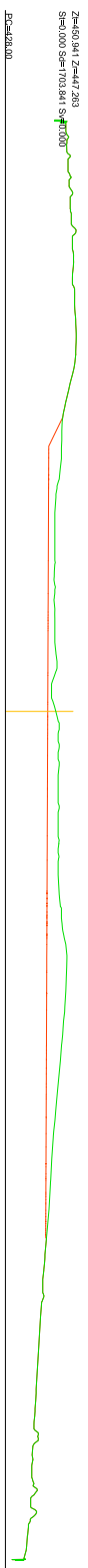


Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

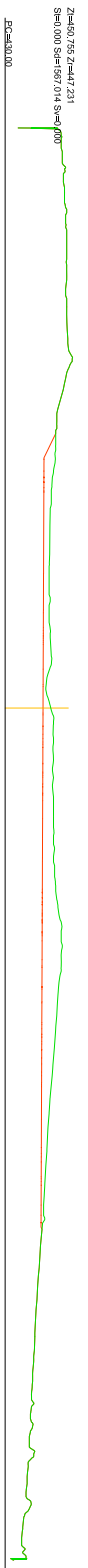
	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 178/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

PERFIL FINAL
PERFIL INICIAL

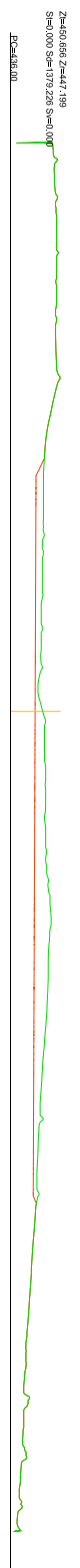
P.K.=625 - Perfil nº 26



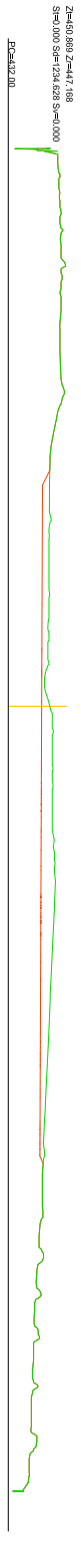
P.K.=650 - Perfil nº 27



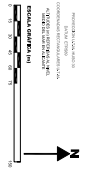
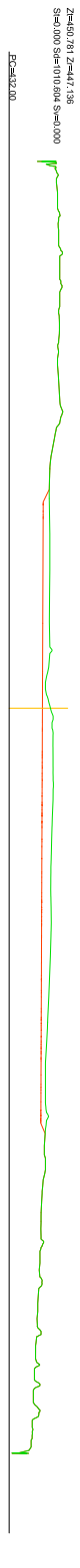
P.K.=675 - Perfil nº 28



P.K.=700 - Perfil nº 29



P.K.=725 - Perfil nº 30



El Ingeniero Técnico de Minas:

[Signature]
Dña. María Ramírez Cisneros

Plano nº:	19
Escala:	1/1.000
(DIN A1)	
Agosto	2021

Designación:
PERFILES TRANSVERSALES (PERFILES 26 A 30)


Título:
UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE

Redactor:
Proyecto de Explotación para la autorización de aprovechamiento de Recursos de la Sección N.º "Paz", de el Territorio Municipal de Antequera (Málaga).

PLANO 20. PERFILES TRANSVERSALES 31-35. E.1:1.000.

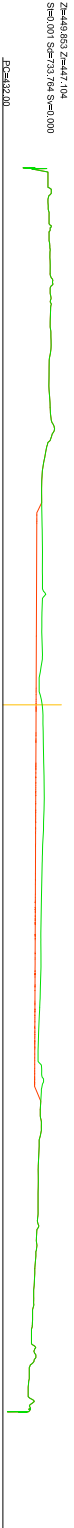


Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

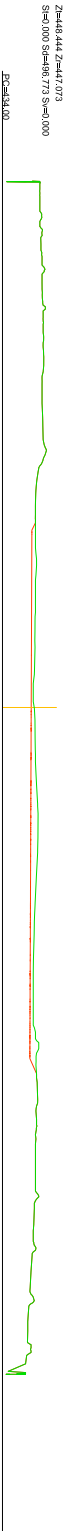
	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 180/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

PERFIL FINAL
PERFIL INICIAL

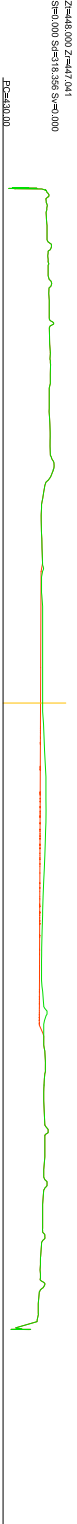
P.K.=750 - Perfil nº 31



P.K.=775 - Perfil nº 32



P.K.=800 - Perfil nº 33



P.K.=825 - Perfil nº 34



P.K.=850 - Perfil nº 35



El Ingeniero Técnico de Minas:


Dña. María Ramírez Cisneros

Plano nº: 20
Escala: 1/1.000
(DIN A1)
Agosto 2021

Designación:
PERFILES TRANSVERSALES (PERFILES 31 A 35)

Título:
UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE



Proyecto de Explotación para la autorización de aprovechamiento de Recursos de la Sección N.º "Paz", de el Territorio Municipal de Antequera (Málaga).




Redactor:



PLANO 21. PERFILES TRANSVERSALES 36-41. E.1:1.000.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 182/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

PERFIL FINAL
PERFIL INICIAL



P.K.=900 - Perfil nº 37



P.K.=925 - Perfil nº 38



P.K.=950 - Perfil nº 39



P.K.=975 - Perfil nº 40



P.K.=1000 - Perfil nº 41



Redactor:  Titular:  Designador:  El Ingeniero Técnico de Minas: 

Proyecto de Expediente para la autorización de aprobación de la Solicitud de "Plan" en el territorio municipal de Antequera (Málaga).

UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE

PERFILES TRANSVERSALES (PERFILES 36 A 41)

Plano nº:	21
Escala: (DM/CM)	1/1.000
Agosto	2021


Dña. María Ramírez Cuevas

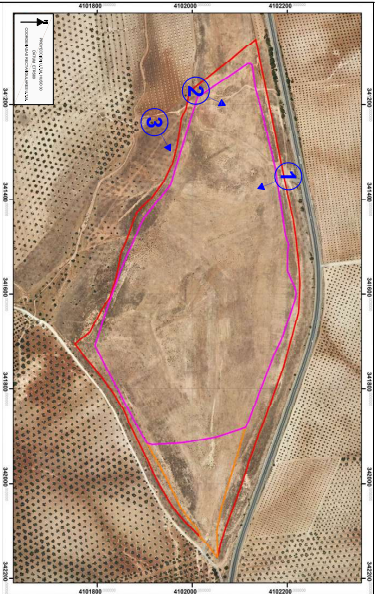


PLANO 22. VISTAS PANORÁMICAS DE LA EXPLOTACIÓN (1).



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 184/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



	Redactor: Proyecto de Explotación para la autorización de aprovechamiento de Recursos de la Sección A), "Paz", 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: D01	El Ingeniero Técnico de Minas:  Dña. María Ramírez Cuevas
					Agosto 2021	

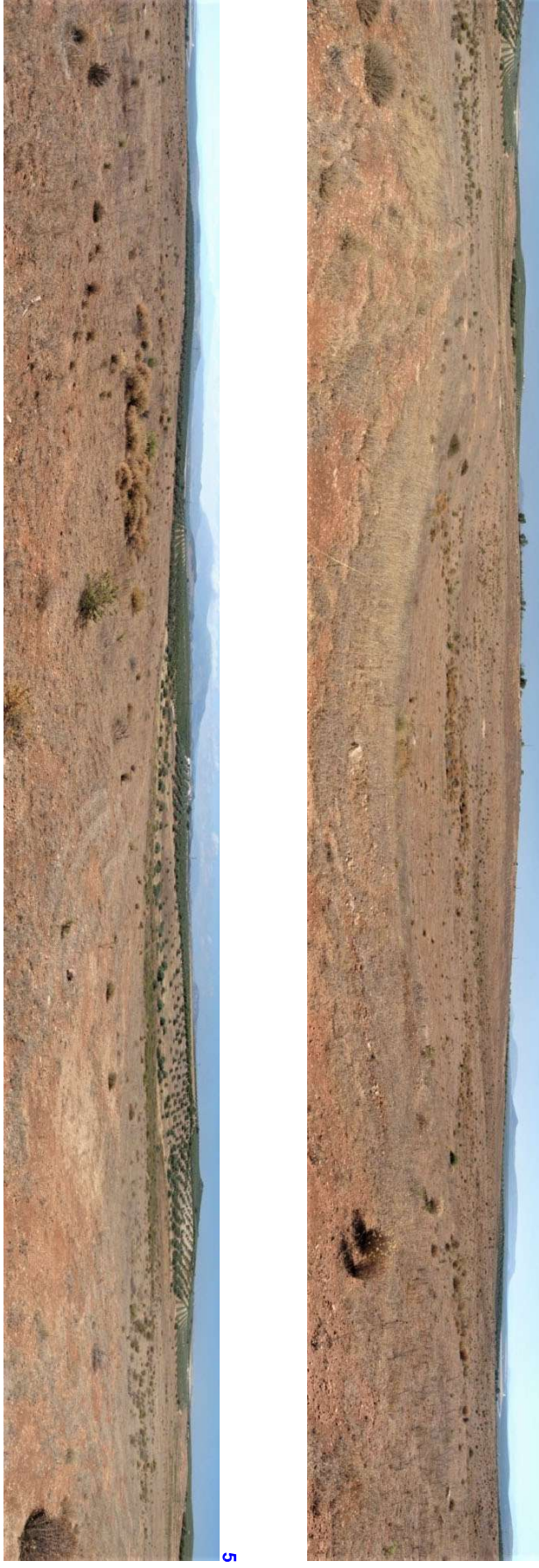
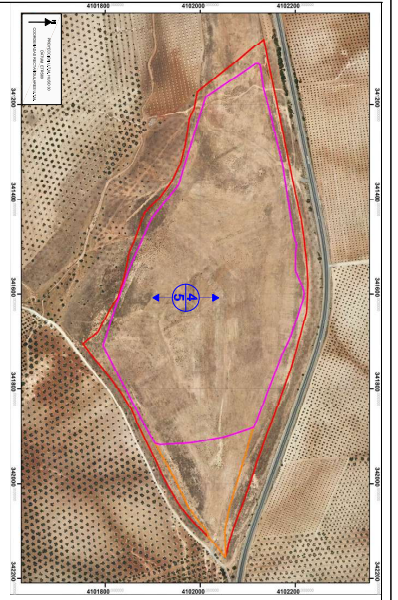
Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37

PLANO 23. VISTAS PANORÁMICAS DE LA EXPLOTACIÓN (2).



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 186/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			




	Proyecto de Explotación para la autorización de aprovechamiento de Recursos de la Sección RA "Paz" en el término municipal de Antequera (Málaga).	Titular: UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SEGO ANTEQUERA 1 FASE	Designación: VISTAS PANORÁMICAS DE LA EXPLOTACIÓN (2)	Documentación gráfica nº: Agosto 2021	DGS Dña. María Ramírez Guerra
--	---	---	--	--	----------------------------------

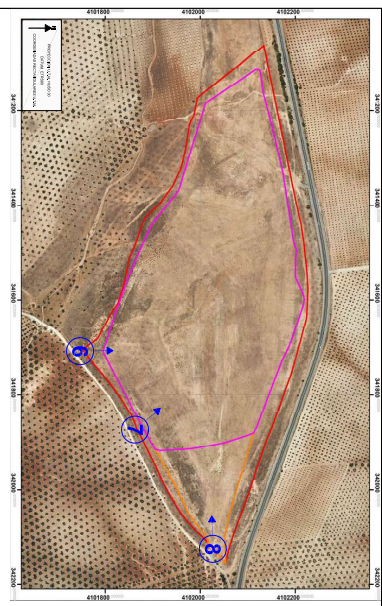
Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37

PLANO 24. VISTAS PANORÁMICAS DE LA EXPLOTACIÓN (3).



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

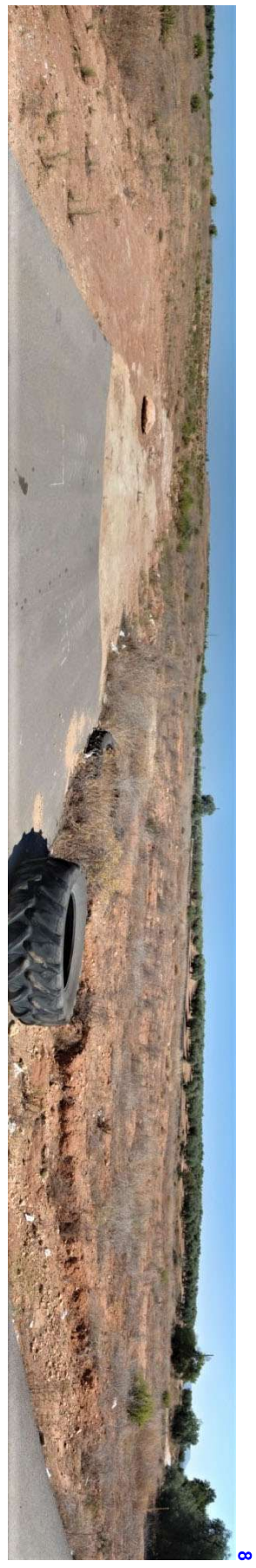
	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 188/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



6



7




8

<p>Redactor: </p>	<p>Proyecto de Explotación para la autorización de aprovechamiento de Recursos de la Sección A), "Paz", en el término municipal de Antequera (Málaga).</p>	<p>Titular:   UTE GUAMAR Y ROFEZ PUERTO SECO ANTEQUERA 1 FASE</p>	<p>Designación: VISTAS PANORAMICAS DE LA EXPLOTACION (3)</p>	<p>CANTERA ZONA DE EXTRACCION ZONA DE INSTALACIONES PANORAMICAS (M)</p>	<p>Documentación gráfica nº: Agosto 2021</p>	<p>DC3 2021 El Ingeniero Técnico de Minas:  Dña. María Ramírez Cuevas</p>
--	--	--	---	--	---	--

DOCUMENTO Nº 5. ANEXOS.




Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 190/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

ANEXO I. ENSAYOS DE IDONEIDAD DE SUELOS DEL MATERIAL A APROVECHAR.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entrepant. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es


JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 191/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

CÓDIGO DE MUESTRA: 1037856.

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



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

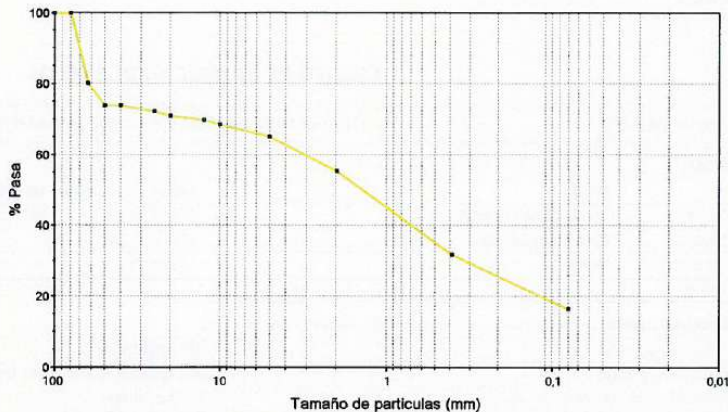
JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 192/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

ACTA

Expediente: **O/2102938/1/01**
Nº acta: **01-21/012570/1**
Código de muestra: **0201/01/2021/007544(1037856)**
Procedencia: **ZONA CRTA CAMPILLO**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ (mm)	% PASA
100	100,0
80	100,0
63	80,2
50	73,9
40	73,9
25	72,3
20	70,9
12,5	69,8
10	68,6
5	65,2
2	55,4
0,4	31,8
0,080	16,4



LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO: - LÍMITE PLÁSTICO: - ÍNDICE DE PLASTICIDAD: - NO PLÁSTICO

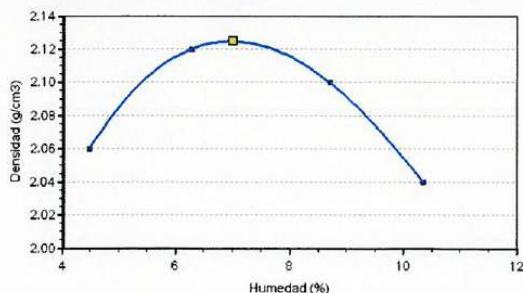
ANÁLISIS QUÍMICO

SULFATO (% SO ₃):	-	SALES SOLUBLES (g/100g suelo):	0,19
MATERIA ORG. REF. A MUEST. TOTAL	0,12	YESOS (%):	-
CARBONATOS (% CaCO ₃):	-		

COMPACTACIÓN (PROCTOR MODIFICADO)

DATOS DEL MOLDE

VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³):	2320
MAZA (kg):	4,535
ALTURA DE CAÍDA (mm):	457
Nº DE CAPAS:	5
Nº DE GOLPES POR CAPA:	60



MATERIAL GRUESO

CANTIDAD (%):	-
DENSIDAD (g/cm ³):	-

RESULTADOS

PUNTO N°	% AGUA ANADIDA	DENSIDAD (g/cm ³)	HUMEDAD (%)
1	2	2,06	4,5
2	4	2,12	6,3
3	6	2,10	8,7
4	8	2,04	10,3

DENSIDAD MÁXIMA (g/cm ³):	2,12
HUMEDAD ÓPTIMA (%):	7,0
DENSIDAD CORREGIDA (g/cm ³):	2,12
HUMEDAD CORREGIDA (%):	7,0

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

ÁREAS DE ACTIVACIÓN EDIFICACIÓN: CT (Ensayos de gestión) VS (Ensayos de visibilidad) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural) EFA (Ensayos de obras de fábrica y albanilería) EM (Ensayos de estructuras de mampostería estructural).
ÁREAS DE ACTIVACIÓN INGENIERÍA CIVIL: A (Soportes, límites de luminancia y otros materiales) B (Conglomerados, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y serialización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados solo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

Edo 05/02/21 INF-sue-1 0

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

Expediente: O/2102938/1/01
Nº acta: 01-21/012570/1
Código de muestra: 0201/01/2021/007544(1037856)
Procedencia: ZONA CRTA CAMPILLO

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION SEGUN RD 410/2010

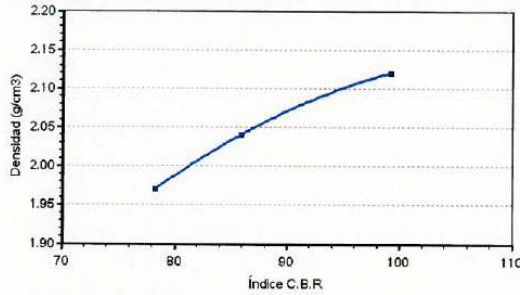
ÍNDICE C.B.R. (PROCTOR MODIFICADO)

DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL: **SUELO**
TIPO DE MUESTRA:
TIPO PROCTOR: **MODIFICADO**
DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³): **2,12**
HUMEDAD ÓPTIMA (%): **7,0**

DATOS DEL ENSAYO

SOBRECARGA UTILIZADA (kg): **13,6**
SUSTITUCIÓN DE MATERIAL: **SÍ**
MATERIAL RETENIDO TAMIZ 20 mm: **29,1**
TIPO DE C.B.R.: **INMERSIÓN + PENETRACIÓN**



DENSIDADES

DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³): **2,12** **C.B.R. 99,20**
98% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³): **2,08** **91,46**
97% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³): **2,06** **88,51**
95% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³): **2,01** **82,40**

PUNTO Nº	HUMEDAD ANTES INMERSIÓN (%)	HUMEDAD DESPUES INMERSIÓN (%)	ENERGIA COMPACTACION (%)	HINCHAMIENTO (%)	DENSIDAD (g/cm³)	ÍNDICE C.B.R.
1	6,9	10,8	25	-0,49	1,97	78,3
2	7,2	9,9	50	-0,37	2,04	85,9
3	7,0	8,8	100	-0,25	2,12	98,2

Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

Málaga a 26/04/2021

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Ldo. en Ciencias Ambientales

FRADE VIANO ELENA - 33399417

Digitaly signed by FRADE VIANO ELENA - 33399417
DN: cn=FRADE VIANO ELENA - 33399417, o=CEMOSA S.A., email=FRADE.VIANO@cemosa.es, c=ES, serialNumber=DCE03399417
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2021.04.26 11:48:50 +02'00'

GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 748611285

Digitaly signed by GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 748611285
DN: cn=GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 748611285, o=CEMOSA S.A., email=GARRIDO.CAMACHO@cemosa.es, c=ES, serialNumber=DCE3748611285
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2021.04.26 11:45:43 +02'00'

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA S.A. (CEMOSA)

EG02-05/02/21 INF-Sue-1 0

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018


ÁREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: G (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viabilidad) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural) EA (Ensayos de obras de fábrica y albanilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERÍA CIVIL: A (Suelos, firmes luminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, aguas, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y sellados) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

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

CÓDIGO DE MUESTRA: 1037873.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 196/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Expediente: **O/2102938/1/01**
Nº acta: **01-21/012482/1**
Obra: **CONTROL DE CALIDAD PARA EL PROYECTO DE URBANIZACION DEL AREA LOGISTICA DE ANTEQUERA 1ª FASE. MALAGA. GUAMAR SA**
Peticionario:
Dirección: **C/ PUERTO, Nº 14 - 3ª PLANTA 29016 MALAGA**
Contratista:
Dirección técnica:

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION SEGUN RD 410/2010

ENSAYO DE IDONEIDAD DE SUELOS

ALBARÁN: **1619248** CÓDIGO DE MUESTRA: **0201/01/2021/007481(1037873)** FECHA TOMA: **14/04/2021-09:35**

MATERIAL		MODALIDAD DE MUESTREO: ML - MUESTREO POR LABORATORIO
TIPO: SUELO		MUESTREADO POR: PATRICIO D NGANGUE VILLA
DESCRIPCIÓN: Muestra suelo (amarillo)		LOTE LABORATORIO:
PROCEDENCIA: CRT CAMPILLO		LOTE CLIENTE:
LUGAR DE TOMA: CATA 9		
UBICACIÓN:		

TRABAJO REALIZADOS - De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos.

Analisis granulométrico (suelos)	UNE 103101:1995
Límites de Atterberg (suelos)	UNE 103103:1994; UNE 103104:1993
Apisonado por método Proctor Modificado (suelos)	UNE 103501:1994
Índice C.B.R. - con compactación Proctor Modificado (sin incho) (suelos)	UNE 103502:1995
Determinación del contenido en sales solubles (suelos)	NLT 114:1999
Contenido materia orgánica (permanganato potásico) (suelos)	UNE 103204:2019

OBSERVACIONES:

Profundidad 1'50cm

RESULTADOS

Atendiendo a los ensayos realizados y de acuerdo con el pliego PG3 (Oc. 2004) el material ensayado se califica como Suelo Seleccionado

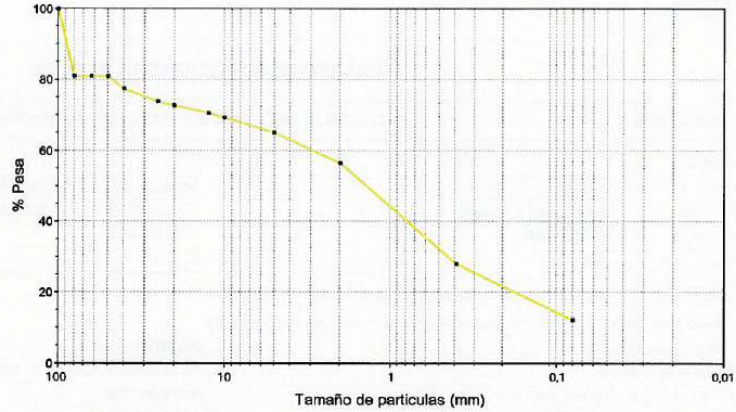
Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.



Expediente: **O/2102938/1/01**
Nº acta: **01-21/012482/1**
Código de muestra: **0201/01/2021/007481(1037873)**
Procedencia: **CRT CAMPILLO**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ (mm)	% PASA
100	100,0
80	81,0
63	81,0
50	81,0
40	77,4
25	73,9
20	72,8
12,5	70,7
10	69,3
5	65,1
2	56,6
0,4	28,0
0,080	12,2



LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO: - LÍMITE PLÁSTICO: - ÍNDICE DE PLASTICIDAD: - NO PLÁSTICO

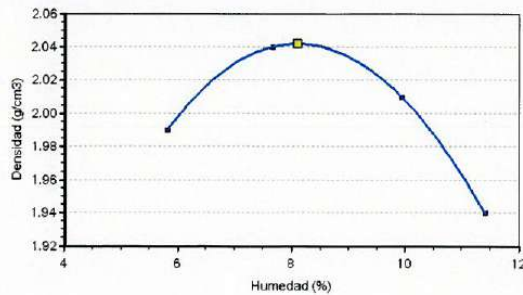
ANÁLISIS QUÍMICO

SULFATO (% SO ₃):	-	SALES SOLUBLES (g/100g suelo):	0,16
MATERIA ORG. REF. A MUEST. TOTAL	0,07	YESOS (%):	-
CARBONATOS (% CaCO ₃):	-		

COMPACTACIÓN (PROCTOR MODIFICADO)

DATOS DEL MOLDE

VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³):	2320
MAZA (kg):	4,535
ALTURA DE CAIDA (mm):	457
Nº DE CAPAS:	5
Nº DE GOLPES POR CAPA:	60



MATERIAL GRUESO

CANTIDAD (%):	-
DENSIDAD (g/cm ³):	-

RESULTADOS

PUNTO Nº	% AGUA AÑADIDA	DENSIDAD (g/cm ³)	HUMEDAD (%)
1	2	1,99	5,8
2	4	2,04	7,7
3	6	2,01	9,9
4	8	1,94	11,4

DENSIDAD MÁXIMA (g/cm ³):	2,04
HUMEDAD ÓPTIMA (%):	8,1
DENSIDAD CORREGIDA (g/cm ³):	2,04
HUMEDAD CORREGIDA (%):	8,1

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

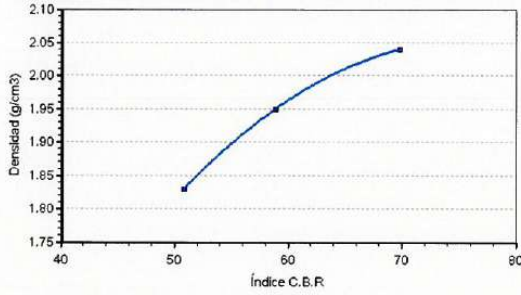
ÁREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GE (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viscosidad) PS (Pruebas de servicio) FH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural) EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INICIATIVA CIVIL: A (Suelos, Fines de humedades y otros materiales) B (Ensayos de suelos, áridos, aguas, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y soldadura) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o informaciones aportados por el cliente/fabricante.

Expediente: O/2102938/1/01
Nº acta: 01-21/012482/1
Código de muestra: 0201/01/2021/007481(1037873)
Procedencia: CRT CAMPILLO

ÍNDICE C.B.R (PROCTOR MODIFICADO)

DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL: **SUELO**
TIPO DE MUESTRA:
TIPO PROCTOR: **MODIFICADO**
DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³): **2,04**
HUMEDAD ÓPTIMA (%): **8,1**



DATOS DEL ENSAYO

SOBRECARGA UTILIZADA (kg): **13,6**
SUSTITUCIÓN DE MATERIAL: **SÍ**
MATERIAL RETENIDO TAMIZ 20 mm: **27,2**
TIPO DE C.B.R: **INMERSIÓN + PENETRACIÓN**

DENSIDADES	C.B.R
DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,04 69,80
98% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,00 63,73
97% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	1,98 61,61
95% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	1,94 58,09

PUNTO Nº	HUMEDAD ANTES INMERSIÓN (%)	HUMEDAD DESPUES INMERSIÓN (%)	ENERGIA COMPACTACIÓN (%)	HINCHAMIENTO (%)	DENSIDAD (g/cm³)	ÍNDICE C.B.R
1	8,5	12,1	25	-0,44	1,83	50,8
2	8,3	10,5	50	-0,20	1,95	58,9
3	8,3	9,6	100	-0,20	2,04	69,8

Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

Málaga a 23/04/2021

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Ldo. en Ciencias Ambientales

FRADE VIANO ELENA - 33399417]

Digitally signed by FRADE VIANO ELENA - 33399417;
DN: cn=FRADE VIANO ELENA - 33399417, ou=FRADE VIANO,
givenName=ELENA, o=EL, serialNumber=33399417;
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2021.04.23 14:01:36 +02'00'

GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 748611285


Digitally signed by GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 748611285;
DN: cn=GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 748611285, ou=GARRIDO CAMACHO,
givenName=YOLANDA, o=EL, serialNumber=748611285;
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2021.04.23 14:01:39 +02'00'



CÓDIGO DE MUESTRA: 1037895.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 200/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Expediente: **O/2102938/1/01**
Nº acta: **01-21/012820/1**
Obra: **CONTROL DE CALIDAD PARA EL PROYECTO DE URBANIZACION DEL AREA LOGISTICA DE ANTEQUERA 1ª FASE, MALAGA.**
Peticionario: **GUAMAR SA**
Dirección: **C/ PUERTO, Nº 14 - 3ª PLANTA 29016 MALAGA**
Contratista:
Dirección técnica:

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION SEGUN RD 410/2010

ENSAYO DE IDONEIDAD DE SUELOS

ALBARÁN: **1619255** CÓDIGO DE MUESTRA: **0201/01/2021/007706(1037895)** FECHA TOMA: **14/04/2021-09:49**

MATERIAL		MODALIDAD DE MUESTREO: ML - MUESTREO POR LABORATORIO	
TIPO:	SUELO	MUESTREADO POR:	PATRICIO D NGANGUE VILLA
DESCRIPCIÓN:	Muestra suelo (mezcla amarillo + rojizo)	LOTE LABORATORIO:	
PROCEDENCIA:	CRT CAMPILLO	LOTE CLIENTE:	
LUGAR DE TOMA:	CATA 10		
UBICACIÓN:			

TRABAJOS REALIZADOS - De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos:

Análisis granulométrico (suelos)	UNE 103101:1995
Límites de Atterberg (suelos)	UNE 103103:1994; UNE 103104:1993
Apisonado por método Proctor Modificado (suelos)	UNE 103501:1994
Índice C.B.R. - con compactación Proctor Modificado (sin indurito) (suelos)	UNE 103502:1995
Determinación del contenido en sales solubles (suelos)	NLT 114:1999
Contenido materia orgánica (permanganato potásico) (suelos)	UNE 103204:2019

OBSERVACIONES:

Profundidad 3'10

RESULTADOS

Atendiendo a los ensayos realizados y de acuerdo con el pliego PG3 (Oc. 2004) el material ensayado se califica como Suelo Adecuado

Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.

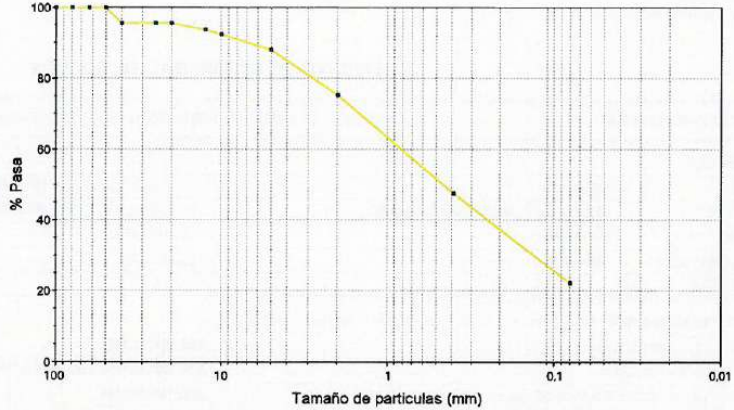


Expediente: **O/2102938/1/01**
Nº acta: **01-21/012820/1**
Código de muestra: **0201/01/2021/007706(1037895)**
Procedencia: **CRT CAMPILLO**

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ (mm)	% PASA
100	100,0
80	100,0
63	100,0
50	100,0
40	95,6
25	95,6
20	95,6
12,5	93,8
10	92,5
5	88,1
2	75,4
0,4	47,7
0,080	22,3



LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO: 22,1 LÍMITE PLÁSTICO: 15,9 ÍNDICE DE PLASTICIDAD: 6,2

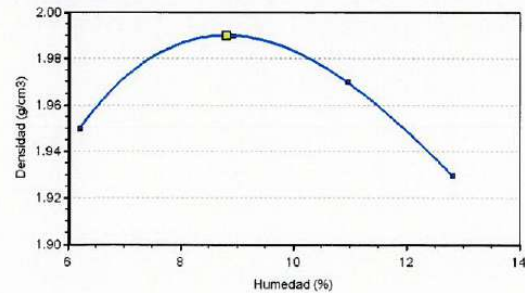
ANÁLISIS QUÍMICO

SULFATO (% SO₃): - SALES SOLUBLES (g/100g suelo): **0,19**
MATERIA ORG. REF. A MUEST. TOTAL **0,56**
YESOS (%): -
CARBONATOS (% CaCO₃): -

COMPACTACIÓN (PROCTOR MODIFICADO)

DATOS DEL MOLDE

VOLUMEN DEL MOLDE (cm³): **2320**
MAZA (kg): **4,535**
ALTURA DE CAÍDA (mm): **457**
Nº DE CAPAS: **5**
Nº DE GOLPES POR CAPA: **60**



MATERIAL GRUESO

CANTIDAD (%): -
DENSIDAD (g/cm³): -

RESULTADOS

PUNTO Nº	% AGUA ANADIDA	DENSIDAD (g/cm ³)	HUMEDAD (%)
1	0	1,95	6,2
2	2	1,99	8,9
3	4	1,97	11,0
4	6	1,93	12,8

DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³): **1,99**
HUMEDAD ÓPTIMA (%): **8,8**
DENSIDAD CORREGIDA (g/cm³): **1,99**
HUMEDAD CORREGIDA (%): **8,8**

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

ÁREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: C1 (Elaboración de proyectos) V5 (Ensayos de valores) V6 (Ensayos de servicio) E1 (Elaboración de proyectos) E2 (Elaboración de estructuras de acero estructural) E3 (Ensayos de estructuras de acero estructural) E4 (Ensayos de estructuras de fibra de carbono y aluminio) E5 (Ensayos de estructuras de maderas estructurales)
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERÍA CIVIL: A1 (Suelos, cimientos y otros materiales) B (Geología, geotecnia, geología, agua, hidrología y prefabricación de hormigón) C (Productos metálicos prefabricados) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico)
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.



Expediente: O/2102938/1/01
Nº acta: 01-21/012820/1
Código de muestra: 0201/01/2021/007706(1037895)
Procedencia: CRT CAMPILLO

ÍNDICE C.B.R. (PROCTOR MODIFICADO)

DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL: **SUELO**

TIPO DE MUESTRA:

TIPO PROCTOR: **MODIFICADO**

DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³): **1,99**

HUMEDAD ÓPTIMA (%): **8,8**

DATOS DEL ENSAYO

SOBRECARGA UTILIZADA (kg): **13,6**

SUSTITUCIÓN DE MATERIAL: **NO**

MATERIAL RETENIDO TAMIZ 20 mm: **4,4**

TIPO DE C.B.R.: **INMERSIÓN + PENETRACIÓN**

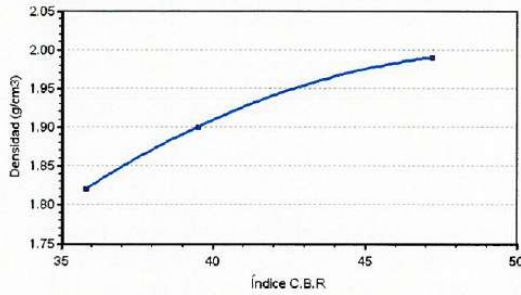
DENSIDADES

DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³): **1,99** **47,20**

98% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³): **1,95** **42,70**

97% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³): **1,93** **41,28**

95% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³): **1,89** **38,97**



PUNTO Nº	HUMEDAD ANTES INMERSIÓN (%)	HUMEDAD DESPUES INMERSIÓN (%)	ENERGÍA COMPACTACIÓN (%)	HINCHAMIENTO (%)	DENSIDAD (g/cm³)	ÍNDICE C.B.R.
1	8,9	13,4	25	-0,34	1,82	35,8
2	8,8	12,2	50	-0,26	1,90	39,5
3	8,7	11,5	100	-0,10	1,99	47,2

Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

Málaga a 27/04/2021

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Ldo. en Ciencias Ambientales

FRADE VIANO ELENA - 33399417

Digitally signed by FRADE VIANO ELENA - 33399417
DN: cn=FRADE VIANO ELENA - 33399417, urn=urn:ietf:params:ietf:spki:signature=ELENA, c=ES, serialNumber=DCE:33399417
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2021.04.27 16:57:53 +0200

GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 748611285

Digitally signed by GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 748611285
DN: cn=GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 748611285, ip=CARRIDO CAMACHO, email=GARRIDO CAMACHO YOLANDA, c=ES, serialNumber=DCE:748611285
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2021.04.27 16:57:58 +0200

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

EG02-05/02/21 INF-Aux-1 0


LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

ÁREAS DE ACTIVACIÓN EDIFICACIÓN: G1 (Ensayos de geotécnia) V5 (Ensayos de viabilidad) P5 (Pruebas de servicio) E1 (Ensayos de hormigón estructural) LA (Ensayos de estructuras de acero estructural) EA (Ensayos de obras de fábrica y albanilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTIVACIÓN INGENIERÍA CIVIL: A (Suelos, cimientos y otros materiales) B (Conglomerados, áridos, aguas, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y soldadura) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o informaciones aportados por el cliente/fabricante.

CÓDIGO DE MUESTRA: 1038868.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 204/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Expediente: **O/2102938/1/01**
Nº acta: **01-21/012818/1**
Obra: **CONTROL DE CALIDAD PARA EL PROYECTO DE URBANIZACION DEL AREA LOGISTICA DE ANTEQUERA 1ª FASE. MALAGA.**
Peticionario: **GUAMAR SA**
Dirección: **C/ PUERTO, Nº 14 - 3ª PLANTA 29016 MALAGA**
Contratista:
Dirección técnica:

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGUN RD 410/2010

ENSAYO DE IDONEIDAD DE SUELOS

ALBARÁN: **1619297** CÓDIGO DE MUESTRA: **0201/01/2021/007698(1038868)** FECHA TOMA: **14/04/2021-11:49**

MATERIAL

TIPO:	SUELO	MODALIDAD DE MUESTREO:	ML - MUESTREO POR LABORATORIO
DESCRIPCIÓN:	Muestra suelo (naranja)	MUESTREADO POR:	PATRICIO D NGANGUE VILLA
PROCEDENCIA:	CRT CAMPILLO	LOTE LABORATORIO:	
LUGAR DE TOMA:	CATA 11	LOTE CLIENTE:	
UBICACIÓN:			

TRABAJS REALIZADOS - De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos.

Análisis granulométrico (suelos)	UNE 103101:1995
Límites de Atterberg (suelos)	UNE 103103:1994; UNE 103104:1993
Apisonado por método Proctor Normal (suelos)	UNE 103500:1994
Apisonado por método Proctor Modificado (suelos)	UNE 103501:1994
Índice C.B.R. - con compactación Proctor Modificado (sin incluirlo) (suelos)	UNE 103502:1995
Hinchamiento libre en edómetro (suelos)	UNE 103601:1996
Determinación del contenido en sales solubles (suelos)	NLT 114:1999
Ensayo de colapso (suelos)	NLT 254:1999
Contenido materia orgánica (permanganato potásico) (suelos)	UNE 103204:2019
Contenido de yesos (suelos)	NLT 115:1999

OBSERVACIONES:

Profundidad 3'00 cm

RESULTADOS

Atendiendo a los ensayos realizados y de acuerdo con el pliego PG3 (Oc. 2004) el material ensayado se califica como **Suelo Tolerable**

Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.

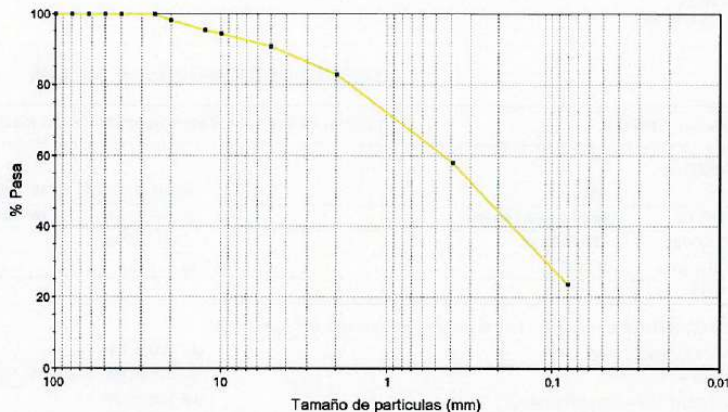


Expediente: O/2102938/1/01
Nº acta: 01-21/012818/1
Código de muestra: 0201/01/2021/007698(1038868)
Procedencia: CRT CAMPILLO

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGUN RD 410/2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ (mm)	% PASA
100	100,0
80	100,0
63	100,0
50	100,0
40	100,0
25	100,0
20	98,1
12,5	95,4
10	94,4
5	90,8
2	82,9
0,4	58,0
0,080	23,7



LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO: - LÍMITE PLÁSTICO: - ÍNDICE DE PLASTICIDAD: - NO PLÁSTICO

ANÁLISIS QUÍMICO

SULFATO (% SO ₃):	-	SALES SOLUBLES (g/100g suelo):	0,16
MATERIA ORG. REF. A MUEST. TOTAL (%)	0,13	YESOS (%):	0,000
CARBONATOS (% CaCO ₃):	-		

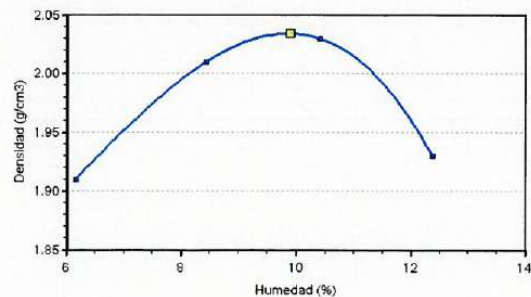
COMPACTACIÓN (PROCTOR NORMAL)

DATOS DEL MOLDE

VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³):	1000
MAZA (kg):	2,5
ALTURA DE CAÍDA (mm):	305
Nº DE CAPAS:	3
Nº DE GOLPES POR CAPA:	26

MATERIAL GRUESO

CANTIDAD (%):	-
DENSIDAD (g/cm ³):	-



RESULTADOS			
PUNTO Nº	% AGUA AÑADIDA	DENSIDAD (g/cm ³)	HUMEDAD (%)
1	2	1,91	6,2
2	4	2,01	8,4
3	6	2,03	10,4
4	8	1,93	12,4

DENSIDAD MÁXIMA (g/cm ³):	2,03
HUMEDAD ÓPTIMA (%):	9,9
DENSIDAD CORREGIDA (g/cm ³):	2,03
HUMEDAD CORREGIDA (%):	9,9

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACION RESPONSABLE Nº AND-L-018

ÁREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: G1 (Ensayos de geotecnia) VS (Pruebas de materiales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de homogeneidad estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural) EBA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERÍA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y soldadura) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

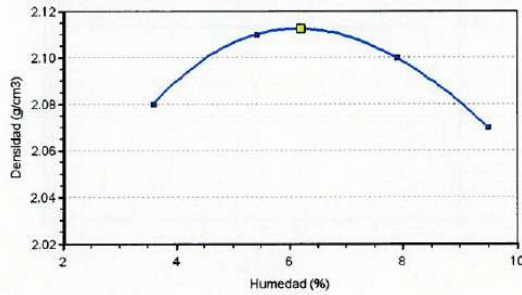
Expediente: **O/2102938/1/01**
Nº acta: **01-21/012818/1**
Codigo de muestra: **0201/01/2021/007698(1038868)**
Procedencia: **CRT CAMPILLO**

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGUN RD 410/2010

COMPACTACIÓN (PROCTOR MODIFICADO)

DATOS DEL MOLDE

VOLUMEN DEL MOLDE (cm³):	2320
MAZA (kg):	4,535
ALTURA DE CAÍDA (mm):	457
Nº DE CAPAS:	5
Nº DE GOLPES POR CAPA:	60



MATERIAL GRUESO

CANTIDAD (%):	-
DENSIDAD (g/cm³):	-

RESULTADOS

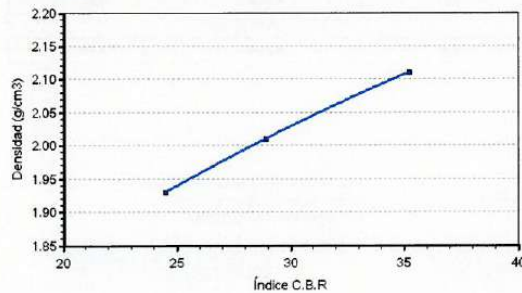
PUNTO Nº	% AGUA AÑADIDA	DENSIDAD (g/cm³)	HUMEDAD (%)
1	0	2,08	3,6
2	2	2,11	5,4
3	4	2,10	7,9
4	6	2,07	9,5

DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,11
HUMEDAD ÓPTIMA (%):	6,2
DENSIDAD CORREGIDA (g/cm³):	2,11
HUMEDAD CORREGIDA (%):	6,2

ÍNDICE C.B.R (PROCTOR MODIFICADO)

DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL:	SUELO
TIPO DE MUESTRA:	
TIPO PROCTOR:	MODIFICADO
DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,11
HUMEDAD ÓPTIMA (%):	6,2



DATOS DEL ENSAYO

SOBRECARGA UTILIZADA (kg):	13,6
SUSTITUCIÓN DE MATERIAL:	NO
MATERIAL RETENIDO TAMIZ 20 mm:	1,9
TIPO DE C.B.R.:	INMERSIÓN + PENETRACIÓN

DENSIDADES	C.B.R
DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,11 35,20
98% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,07 32,55
97% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,05 31,29
95% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,00 28,32

PUNTO Nº	HUMEDAD ANTES INMERSIÓN (%)	HUMEDAD DESPUÉS INMERSIÓN (%)	ENERGÍA COMPACTACIÓN (%)	HINCHAMIENTO (%)	DENSIDAD (g/cm³)	ÍNDICE C.B.R.
1	6,2	10,4	25	-0,42	1,93	24,5
2	6,4	9,6	50	-0,26	2,01	28,9
3	6,3	8,6	100	-0,06	2,11	35,2

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA. S.A. (CEMOSA)

Ed02 05/02/21 INF-sue-1 0

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

ÁREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: C1 (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de suelo) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) LA (Ensayos de estructuras de acero estructural) EA (Ensayos de obras de fábrica y albanilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERÍA CIVIL: A (Suelos, cimientos, cimentaciones y otros materiales) B (Cimentaciones, pilotes, anclajes, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Estructuras metálicas y sellado) D (Ensayos de reconocimiento geodérmico).
Los resultados sólo afectan al material u elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.



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

Expediente: **O/2102938/1/01**
Nº acta: **01-21/012818/1**
Código de muestra: **0201/01/2021/007698(1038868)**
Procedencia: **CRT CAMPILLO**

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGUN RD 410/2010

HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO

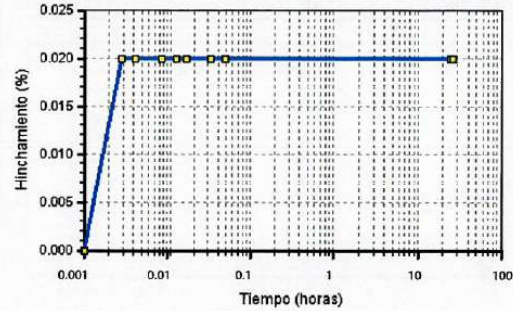
DATOS DE LA CÉLULA

ALTURA (mm):	20,00
ÁREA (cm²):	19,63
VOLUMEN (cm³):	39,26

DATOS DE LA MUESTRA

DENSIDAD HÚMEDA (g/cm³):	2,22
DENSIDAD SECA (g/cm³):	2,02
HUMEDAD INICIAL (%):	9,75
HUMEDAD FINAL (%):	11,03

PRESIÓN VERTICAL: 10		
TIEMPO	LECTURA (mm)	HINCHAMIENTO (%)
0 S	4.951	0,00
10 S	4.955	0,02
15 S	4.955	0,02
30 S	4.955	0,02
45 S	4.955	0,02
1 MI	4.955	0,02
2 MI	4.955	0,02
3 MI	4.955	0,02
24 HR	4.955	0,02
26 HR	4.955	0,02



HINCHAMIENTO LIBRE (%): **0,02**

COLAPSO EN SUELOS

DATOS DE LA CÉLULA

ALTURA (mm):	20,00
ÁREA (cm²):	19,63
VOLUMEN (cm³):	39,26

PRESIÓN VERTICAL:

PRESIÓN (kg/cm²)	LECTURA (µm)	ASIENTO (mm)
PROCESO DE CARGA SIN INUNDAR		
0,05	5.000	0,00
0,10	4.948	0,21
0,20	4.910	0,36
0,50	4.829	0,68
1,00	4.730	1,08
2,00	4.610	1,56
CARGA INUNDADA EN EQUILIBRIO		
2,00	4.585	1,66

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE PROBETA:	Remoldeada
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm³):	2,23
DENSIDAD SECA (g/cm³):	2,03
HUMEDAD INICIAL (%):	9,72
HUMEDAD FINAL (%):	10,08

INDICE DE COLAPSO (I) (%): **0,13** POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO (Ic) (%): **0,13**

Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

Málaga a 27/04/2021

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Ldo. en Ciencias Ambientales

FRADE VIANO ELENA - 33399417

Digitally signed by FRADE VIANO ELENA - 33399417
DN: cn=FRADE VIANO ELENA - 33399417, ou=FRADE VIANO,
givenName=ELENA, c=ES, serialNumber=DCE5-74611285
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2021.04.27 16:57:54 +02'00'

GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 748611285

Digitally signed by GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 748611285
DN: cn=GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 748611285, ou=GARRIDO CAMACHO,
givenName=YOLANDA, c=ES, serialNumber=DCE5-74611285
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2021.04.27 16:57:47 +02'00'

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA S.A. (CEMOSA)

ED02 05/02/21 INF-sue-1 0

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

ÁREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Trasnos de gastero) VS (Ensayos de viento) PS (Pruebas de sismos) EH (Trasnos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural) EA (Ensayos de obras de fábrica y albanilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERÍA CIVIL: A (Suelos, Fines bituminosas y otros materiales) R (Conglomerados, asfalto, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) U (Huecos, muellos y señalización) D (Trasnos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material u elemento de obra ensayado. Prohíbida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o informaciones aportados por el cliente/fabricante.

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 208/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	




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

CÓDIGO DE MUESTRA: 1038877.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 209/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Expediente: **O/2102938/1/01**
Nº acta: **01-21/012569/1**
Obra: **CONTROL DE CALIDAD PARA EL PROYECTO DE URBANIZACION DEL AREA LOGISTICA DE ANTEQUERA 1ª FASE. MALAGA. GUAMAR SA**
Peticionario: **C/ PUERTO, Nº 14 - 3ª PLANTA 29016 MALAGA**
Dirección:
Contratista:
Dirección técnica:

ENSAYO DE IDONEIDAD DE SUELOS

ALBARÁN: **1619299** CÓDIGO DE MUESTRA: **0201/01/2021/007541(1038877)** FECHA TOMA: **14/04/2021-11:55**

MATERIAL		MODALIDAD DE MUESTREO:	ML - MUESTREO POR LABORATORIO
TIPO:	SUELO	MUESTREADO POR:	PATRICIO D NGANGUE VILLA
DESCRIPCIÓN:	Muestra suelo amarillo	LOTE LABORATORIO:	
PROCEDENCIA:	CRT CAMPILLO	LOTE CLIENTE:	
LUGAR DE TOMA:	CATA12		
UBICACIÓN:			

TRABAJOS REALIZADOS - De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos:

Análisis granulométrico (suelos)	UNE 103101:1995
Límites de Atterberg (suelos)	UNE 103103:1994; UNE 103104:1993
Apisonado por método Proctor Modificado (suelos)	UNE 103501:1994
Índice C.B.R. - con compactación Proctor Modificado (sin incluirlo) (suelos)	UNE 103502:1995
Determinación del contenido en sales solubles (suelos)	NLT 114:1999
Contenido materia orgánica (permanganato potásico) (suelos)	UNE 103204:2019

OBSERVACIONES:

Profundidad 30cm

RESULTADOS

Atendiendo a los ensayos realizados y de acuerdo con el pliego PG3 (Oc. 2004) el material ensayado se califica como Suelo Seleccionado

Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.

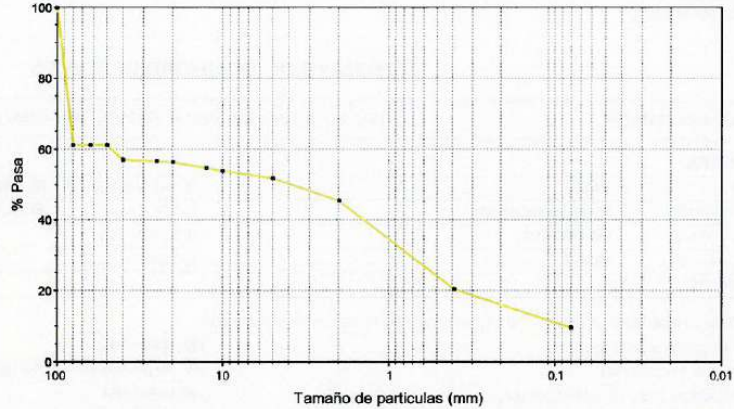


Expediente: **O/2102938/1/01**
Nº acta: **01-21/012569/1**
Código de muestra: **0201/01/2021/007541(1038877)**
Procedencia: **CRT CAMPILLO**

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION SEGUN RD 410/2010

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ (mm)	% PASA
100	100,0
80	61,3
63	61,3
50	61,3
40	57,1
25	56,7
20	56,4
12,5	54,7
10	53,9
5	51,9
2	45,5
0,4	20,5
0,080	9,6



LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO: - LÍMITE PLÁSTICO: - ÍNDICE DE PLASTICIDAD: - NO PLÁSTICO

ANÁLISIS QUÍMICO

SULFATO (% SO ₃):	-	SALES SOLUBLES (g/100g suelo):	0,18
MATERIA ORG. REF. A MUEST. TOTAL	0,07	YESOS (%):	-
CARBONATOS (% CaCO ₃):	-		

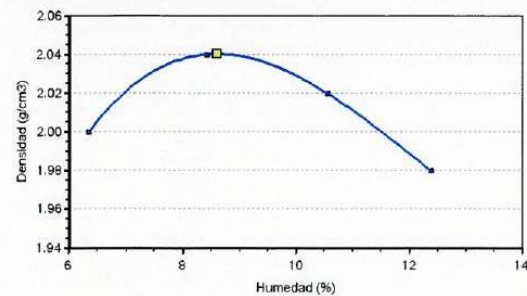
COMPACTACIÓN (PROCTOR MODIFICADO)

DATOS DEL MOLDE

VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³):	2320
MAZA (kg):	4,535
ALTURA DE CAÍDA (mm):	457
Nº DE CAPAS:	5
Nº DE GOLPES POR CAPA:	60

MATERIAL GRUESO

CANTIDAD (%):	-
DENSIDAD (g/cm ³):	-



RESULTADOS			
PUNTO Nº	% AGUA AÑADIDA	DENSIDAD (g/cm ³)	HUMEDAD (%)
1	4	2,00	6,4
2	6	2,04	8,4
3	8	2,02	10,6
4	10	1,98	12,4

DENSIDAD MÁXIMA (g/cm ³):	2,04
HUMEDAD ÓPTIMA (%):	8,6
DENSIDAD CORREGIDA (g/cm ³):	2,04
HUMEDAD CORREGIDA (%):	8,6

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACION (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACION RESPONSABLE Nº AND-L-018

ÁREAS DE ACTUACION EDIFICACION: GT (Ensayos de gestión) VS (Ensayos de suelo) PS (Pruebas de sonido) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural) EA (Ensayos de obras de fábrica y albanilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACION INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, fricciones, túneles y otros muros) B (Zonificación, andes, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y soldaduras) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

Expediente: O/2102938/1/01
Nº acta: 01-21/012569/1
Código de muestra: 0201/01/2021/007541(1038877)
Procedencia: CRT CAMPILLO

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

ÍNDICE C.B.R. (PROCTOR MODIFICADO)

DATOS DE LA MUESTRA

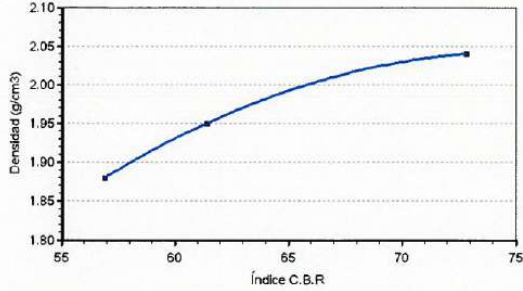
MATERIAL: SUELO

TIPO DE MUESTRA:

TIPO PROCTOR: MODIFICADO

DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³): 2,04

HUMEDAD ÓPTIMA (%): 8,6



DATOS DEL ENSAYO

SOBRECARGA UTILIZADA (kg): 13,6

SUSTITUCIÓN DE MATERIAL: SÍ

MATERIAL RETENIDO TAMIZ 20 mm: 43,6

TIPO DE C.B.R.: INMERSIÓN + PENETRACIÓN

DENSIDADES

DENSIDADES	C.B.R.
DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,04 72,80
98% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,00 65,85
97% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	1,98 63,86
95% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	1,94 60,67

PUNTO Nº	HUMEDAD ANTES INMERSIÓN (%)	HUMEDAD DESPUÉS INMERSIÓN (%)	ENERGÍA COMPACTACIÓN (%)	HINCHAMIENTO (%)	DENSIDAD (g/cm³)	ÍNDICE C.B.R.
1	8,5	11,3	25	-0,30	1,88	56,9
2	8,4	10,6	50	-0,14	1,95	61,4
3	8,3	9,9	100	0,01	2,04	72,8

Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

Málaga a 26/04/2021

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Ldo. en Ciencias Ambientales

FRADE VIANO ELENA -
33399417]

GARRIDO CAMACHO YOLANDA
- 748611285

Digitally signed by FRADE VIANO ELENA - 33399417
DN: cn=FRADE VIANO ELENA - 33399417, ou=FRADE VIANO,
email=FRADE VIANO ELENA - 33399417
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2021.04.26 11:46:44 +02'00'

Digitally signed by GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 748611285
DN: cn=GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 748611285, ou=GARRIDO CAMACHO,
email=GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 748611285
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2021.04.26 11:46:36 +02'00'

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

Edo: 05/02/21 INF-sue-1 0


LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

ÁREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: C1 (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de vialidad) PS (Pruebas de servicio) FH (Ensayos de homogeneidad estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural) EA (Ensayos de obras de fábrica y albanilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERÍA CIVIL: A (Suelos, franes, taludes y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, aguas, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y soldadura) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados, por el cliente/autor/cliente.

CÓDIGO DE MUESTRA: 1038913.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 213/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Expediente: **O/2102938/1/01**
Nº acta: **01-21/012572/1**
Obra: **CONTROL DE CALIDAD PARA EL PROYECTO DE URBANIZACION DEL AREA LOGISTICA DE ANTEQUERA 1ª FASE. MALAGA.**
Peticionario: **GUAMAR SA**
Dirección: **C/ PUERTO, Nº 14 - 3ª PLANTA 29016 MALAGA**
Contratista:
Dirección técnica:

ENSAYO DE IDONEIDAD DE SUELOS

ALBARÁN: **1619328** CÓDIGO DE MUESTRA: **0201/01/2021/007557(1038913)** FECHA TOMA: **14/04/2021-12:49**

MATERIAL

TIPO:	SUELO	MODALIDAD DE MUESTREO:	ML - MUESTREO POR LABORATORIO
DESCRIPCIÓN:	Muestra suelo (mostaza)	MUESTREADO POR:	PATRICIO D NGANGUE VILLA
PROCEDENCIA:	CRT CAMPILLO	LOTE LABORATORIO:	
LUGAR DE TOMA:	CATA 13	LOTE CLIENTE:	
LUBICACIÓN:			

TRABAJOS REALIZADOS - De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos.

Análisis granulométrico (suelos)	UNE 103101:1995
Límites de Atterberg (suelos)	UNE 103103:1994; UNE 103104:1993
Apisonado por método Próctor Normal (suelos)	UNE 103500:1994
Apisonado por método Próctor Modificado (suelos)	UNE 103501:1994
Índice C.B.R. - con compactación Próctor Modificado (sin incluirlo) (suelos)	UNE 103502:1995
Hinchamiento libre en edómetro (suelos)	UNE 103601:1996
Determinación del contenido en sales solubles (suelos)	NLT 114:1999
Ensayo de colapso (suelos)	NLT 254:1999
Contenido materia orgánica (permanganato potásico) (suelos)	UNE 103204:2019
Contenido de yesos (suelos)	NLT 115:1999

OBSERVACIONES:

Profundidad 50cm

RESULTADOS

Atendiendo a los ensayos realizados y de acuerdo con el pliego PG3 (Oc. 2004) el material ensayado se califica como Suelo Tolerable

Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.

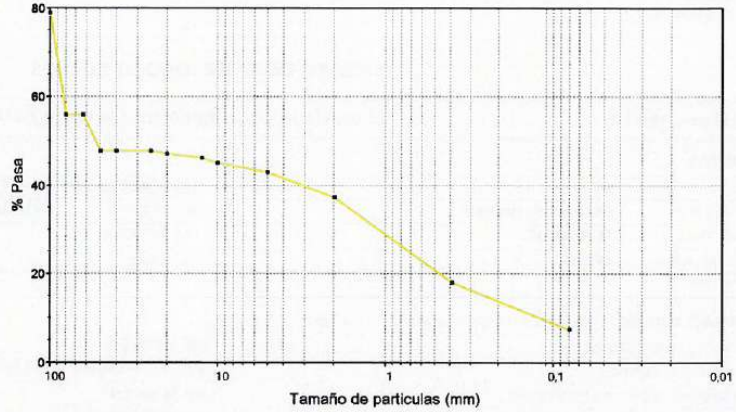


Expediente: **O/2102938/1/01**
Nº acta: **01-21/012572/1**
Código de muestra: **0201/01/2021/007557(1038913)**
Procedencia: **CRT CAMPILLO**

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGUN RD 410/2010

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ (mm)	% PASA
100	78,9
80	56,0
63	56,0
50	47,8
40	47,8
25	47,8
20	47,2
12,5	46,3
10	45,1
5	43,1
2	37,4
0,4	18,1
0,080	7,4



LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO: - LÍMITE PLÁSTICO: - ÍNDICE DE PLASTICIDAD: - NO PLÁSTICO

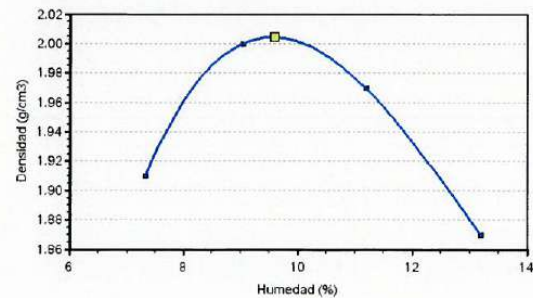
ANÁLISIS QUÍMICO

SULFATO (% SO ₃):	-	SALES SOLUBLES (g/100g suelo):	0,34
MATERIA ORG. REF. A MUEST. TOTAL	0,03	YESOS (%):	0,000
CARBONATOS (% CaCO ₃):	-		

COMPACTACIÓN (PROCTOR NORMAL)

DATOS DEL MOLDE

VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³):	1000
MAZA (kg):	2,5
ALTURA DE CAÍDA (mm):	305
Nº DE CAPAS:	3
Nº DE GOLPES POR CAPA:	26



MATERIAL GRUESO

CANTIDAD (%):	-
DENSIDAD (g/cm ³):	-

RESULTADOS			
PUNTO N°	% AGUA AÑADIDA	DENSIDAD (g/cm ³)	HUMEDAD (%)
1	4	1,91	7,3
2	4	2,00	9,1
3	6	1,97	11,2
4	8	1,87	13,2

DENSIDAD MÁXIMA (g/cm ³):	2,00
HUMEDAD ÓPTIMA (%):	9,6
DENSIDAD CORREGIDA (g/cm ³):	2,00
HUMEDAD CORREGIDA (%):	9,6

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

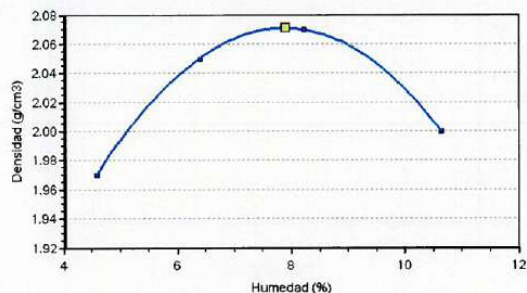
ÁREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: C1 (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viscosidad) PS (Pruebas de variación) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural) EFA (Ensayos de obras de fábrica y albanilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERÍA CIVIL: A (Suelos, bases, cimentaciones y obras de cimentación) B (Cimentaciones, pilas, pilotes, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Fincas, muelles y centralización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos e información aportados por el cliente/fabricante.

Expediente: O/2102938/1/01
Nº acta: 01-21/012572/1
Código de muestra: 0201/01/2021/007557(1038913)
Procedencia: CRT CAMPILLO

COMPACTACIÓN (PROCTOR MODIFICADO)

DATOS DEL MOLDE

VOLUMEN DEL MOLDE (cm³):	2320
MAZA (kg):	4,535
ALTURA DE CAIDA (mm):	457
Nº DE CAPAS:	5
Nº DE GOLPES POR CAPA:	60



MATERIAL GRUESO

CANTIDAD (%):	-
DENSIDAD (g/cm³):	-

RESULTADOS

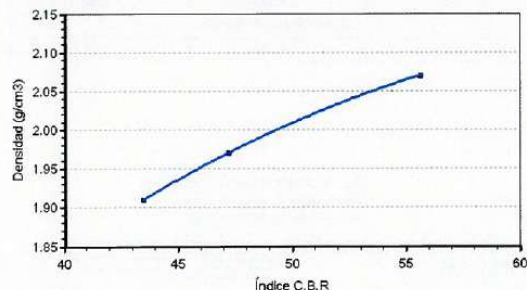
PUNTO Nº	% AGUA AÑADIDA	DENSIDAD (g/cm³)	HUMEDAD (%)
1	0	1,97	4,6
2	2	2,05	6,4
3	4	2,07	8,2
4	6	2,00	10,6

DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,07
HUMEDAD ÓPTIMA (%):	7,9
DENSIDAD CORREGIDA (g/cm³):	2,07
HUMEDAD CORREGIDA (%):	7,9

ÍNDICE C.B.R. (PROCTOR MODIFICADO)

DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL:	SUELO
TIPO DE MUESTRA:	
TIPO PROCTOR:	MODIFICADO
DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,07
HUMEDAD ÓPTIMA (%):	7,9



DATOS DEL ENSAYO

SOBRECARGA UTILIZADA (kg):	13,6
SUSTITUCIÓN DE MATERIAL:	SÍ
MATERIAL RETENIDO TAMIZ 20 mm:	52,8
TIPO DE C.B.R.:	INMERSIÓN + PENETRACIÓN

DENSIDADES	C.B.R.
DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	55,60
98% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	51,71
97% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	50,08
95% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	47,20

PUNTO Nº	HUMEDAD ANTES INMERSIÓN (%)	HUMEDAD DESPUÉS INMERSIÓN (%)	ENERGÍA COMPACTACIÓN (%)	HINCHAMIENTO (%)	DENSIDAD (g/cm³)	ÍNDICE C.B.R.
1	8,1	11,5	25	-0,64	1,91	43,5
2	8,2	12,1	50	-0,54	1,97	47,2
3	7,9	10,0	100	-0,42	2,07	55,6

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA S.A. (CEMOSA)

Edo2 05/02/21 INF-sue-1 0

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

ÁREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: C1 (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de vidrio) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural), EFA (Ensayos de obras de fibrocemento y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERÍA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Combustibles, ácidos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material y elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.



Expediente: O/2102938/1/01
Nº acta: 01-21/012572/1
Código de muestra: 0201/01/2021/007557(1038913)
Procedencia: CRT CAMPILLO

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 416/2019

HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO

DATOS DE LA CÉLULA

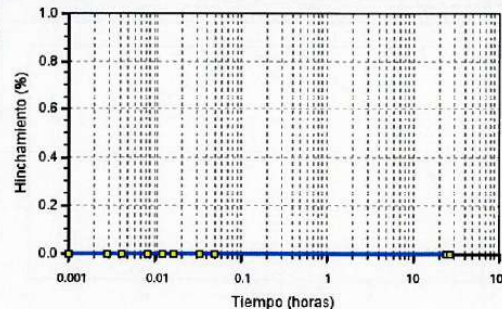
ALTURA (mm):	20,00
ÁREA (cm²):	19,63
VOLUMEN (cm³):	39,26

DATOS DE LA MUESTRA

DENSIDAD HÚMEDA (g/cm³):	2,19
DENSIDAD SECA (g/cm³):	2,00
HUMEDAD INICIAL (%):	9,65
HUMEDAD FINAL (%):	10,46

PRESIÓN VERTICAL: 10

TIEMPO	LECTURA (mm)	HINCHAMIENTO (%)
0 S	4,980	0,00
10 S	4,980	0,00
15 S	4,980	0,00
30 S	4,980	0,00
45 S	4,980	0,00
1 MI	4,980	0,00
2 MI	4,980	0,00
3 MI	4,980	0,00
24 HR	4,980	0,00
26 HR	4,980	0,00



HINCHAMIENTO LIBRE (%): 0,00

COLAPSO EN SUELOS

DATOS DE LA CÉLULA

ALTURA (mm):	20,00
AREA (cm²):	19,63
VOLUMEN (cm³):	39,26

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE PROBETA:	Remoldeada
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm³):	2,16
DENSIDAD SECA (g/cm³):	1,98
HUMEDAD INICIAL (%):	9,50
HUMEDAD FINAL (%):	10,32

PRESIÓN VERTICAL:

PRESIÓN (kg/cm²)	LECTURA (µm)	ASIENTO (mm)
PROCESO DE CARGA SIN INUNDAR		
0,05	5,000	0,00
0,10	4,975	0,10
0,20	4,960	0,16
0,50	4,919	0,32
1,00	4,858	0,57
2,00	4,775	0,90
CARGA INUNDADA EN EQUILIBRIO		
2,00	4,750	1,00

ÍNDICE DE COLAPSO (i) (%): 0,13 POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO (ic) (%): 0,13

Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

Málaga a 26/04/2021

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Ldo. en Ciencias Ambientales

FRADE VIANO ELENA -
33399417

Digitally signed by FRADE VIANO ELENA - 33399417
DN: cn=FRADE VIANO ELENA - 33399417, o=LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN, ou=LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN, email=fraDEVIANO@cemosa.es, serialNumber=33399417
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document.
Date: 2021.04.26 11:47:30 +02'00'

GARRIDO CAMACHO YOLANDA
- 748611285

Digitally signed by GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 748611285
DN: cn=GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 748611285, o=LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN, ou=LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN, email=garrido@cemosa.es, serialNumber=748611285
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document.
Date: 2021.04.26 11:47:32 +02'00'

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERÍA: G1 (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de vialidad) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de homogeneidad estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural) EPA (Ensayos de obras de fábrica y albanilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERÍA: CIVIL A (Suelos, firmes, túneles y otros materiales) B (Complementos, áncoras, juntas, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos pesados) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

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


CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA S.A. (CEMOSA)

E002.05/02/21 INF-sue-1 0

CÓDIGO DE MUESTRA: 1039042.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

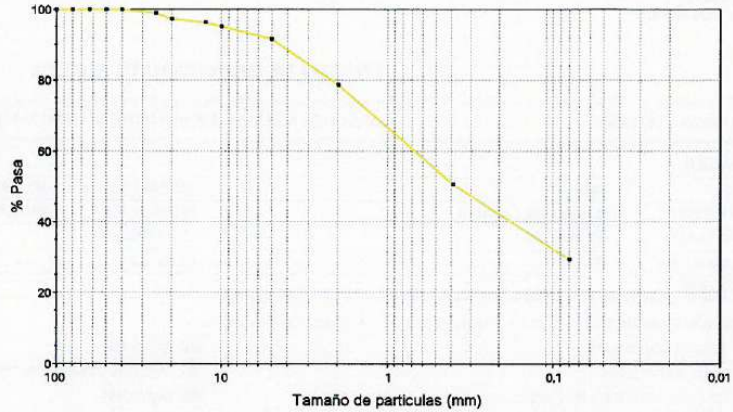
	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 218/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Expediente: **O/2102938/1/01**
Nº acta: **01-21/012483/1**
Código de muestra: **0201/01/2021/007478(1039042)**
Procedencia: **CRT CAMPILLO**

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGUN RD 410/2010

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ (mm)	% PASA
100	100,0
80	100,0
63	100,0
50	100,0
40	100,0
25	98,9
20	97,4
12,5	96,4
10	95,3
5	91,6
2	78,7
0,4	50,8
0,080	29,5



LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO: 21,1 **LÍMITE PLÁSTICO:** 15,5 **ÍNDICE DE PLASTICIDAD:** 5,7

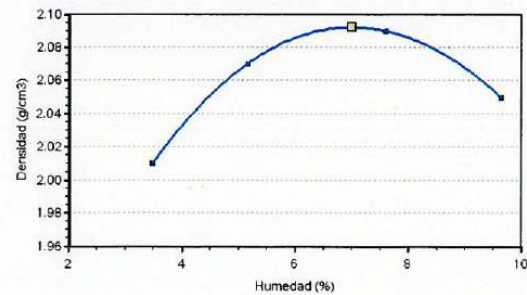
ANÁLISIS QUÍMICO

SULFATO (% SO ₃):	-	SALES SOLUBLES (g/100g suelo):	0,14
MATERIA ORG. REF. A MUEST. TOTAL	0,35	YESOS (%):	-
CARBONATOS (% CaCO ₃):	-		

COMPACTACIÓN (PROCTOR MODIFICADO)

DATOS DEL MOLDE

VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³):	2320
MAZA (kg):	4,535
ALTURA DE CAÍDA (mm):	457
Nº DE CAPAS:	5
Nº DE GOLPES POR CAPA:	60



MATERIAL GRUESO

CANTIDAD (%):	-
DENSIDAD (g/cm³):	-

RESULTADOS

PUNTO Nº	% AGUA AÑADIDA	DENSIDAD (g/cm³)	HUMEDAD (%)
1	0	2,01	3,5
2	2	2,07	5,2
3	4	2,09	7,6
4	6	2,05	9,7

DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,09
HUMEDAD ÓPTIMA (%):	7,0
DENSIDAD CORREGIDA (g/cm³):	2,09
HUMEDAD CORREGIDA (%):	7,0

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

ÁREAS DE ACTIVACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotécnica) VS (Ensayos de vías) PS (Ensayos de servicios) EH (Ensayos de hormigón estructural) LA (Ensayos de estructuras de acero soldado) EA (Ensayos de obras de fábrica y albanilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTIVACIÓN INICIATIVA CIVIL: A (Suelos, franes, biohormigones y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y sellados) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados solo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

Expediente: **O/2102938/1/01**
Nº acta: **01-21/012483/1**
Código de muestra: **0201/01/2021/007478(1039042)**
Procedencia: **CRT CAMPILLO**

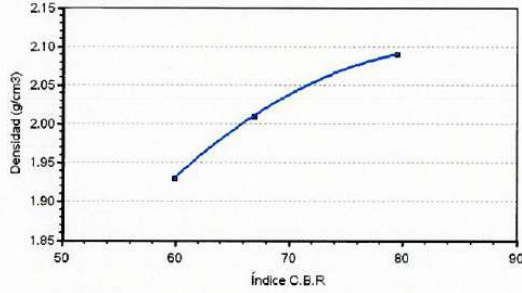
LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

ÍNDICE C.B.R. (PROCTOR MODIFICADO)

DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL: **SUELO**
TIPO DE MUESTRA:

TIPO PROCTOR: **MODIFICADO**
DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³): **2,09**
HUMEDAD ÓPTIMA (%): **7,0**



DATOS DEL ENSAYO

SOBRECARGA UTILIZADA (kg): **13,6**
SUSTITUCIÓN DE MATERIAL: **NO**
MATERIAL RETENIDO TAMIZ 20 mm: **2,6**
TIPO DE C.B.R.: **INMERSIÓN + PENETRACIÓN**

DENSIDADES	C.B.R.
DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³): 2,09	79,50
98% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³): 2,05	71,67
97% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³): 2,03	69,11
95% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³): 1,99	64,92

PUNTO N°	HUMEDAD ANTES INMERSIÓN (%)	HUMEDAD DESPUES INMERSIÓN (%)	ENERGÍA COMPACTACIÓN (%)	HINCHAMIENTO (%)	DENSIDAD (g/cm³)	ÍNDICE C.B.R.
1	7,1	10,5	25	-0,30	1,93	59,9
2	7,3	9,4	50	-0,22	2,01	66,9
3	7,2	8,8	100	-0,10	2,09	79,5

Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

Málaga a 23/04/2021

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Ldo. en Ciencias Ambientales

FRADE VIANO ELENA - 33399417

Digitally signed by FRADE VIANO ELENA - 33399417
DN: cn=FRADE VIANO ELENA - 33399417, o=CEMOSA S.A., email=fviano@cemosa.es, c=ES, serialNumber=DCE533399417
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2021.04.23 14:02:57 +0200

GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 748611285

Digitally signed by GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 748611285
DN: cn=GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 748611285, ou=GARRIDO CAMACHO, email=ygarrido@cemosa.es, serialNumber=DCE748611285
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2021.04.23 14:02:59 +0200

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA. S.A. (CEMOSA)

Ed02.05/02/21 INF-suf-1 0

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

ÁREAS DE ACTIVACIÓN EDIFICACIÓN: G1 (Ensayos de geotecnia) Y5 (Ensayos de viabilidad) F5 (Pruebas de servicio) E11 (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural), EFA (Ensayos de obras de fábrica y albanilería) EMI (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTIVACIÓN INGENIERÍA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) D (Conglomerantes, áridos, aguas, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y serialización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados son válidos para el material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724		03/09/2021 09:50	PÁGINA 221/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	




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

CÓDIGO DE MUESTRA: 1039074.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 222/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Expediente: **O/2102938/1/01**
Nº acta: **01-21/012821/1**
Obra: **CONTROL DE CALIDAD PARA EL PROYECTO DE URBANIZACION DEL AREA LOGISTICA DE ANTEQUERA 1ª FASE. MALAGA.**
Peticionario: **GUAMAR SA**
Dirección: **C/ PUERTO, Nº 14 - 3ª PLANTA 29016 MALAGA**
Contratista:
Dirección técnica:

ENSAYO DE IDONEIDAD DE SUELOS

ALBARÁN: **1619339** CÓDIGO DE MUESTRA: **0201/01/2021/007715(1039074)** FECHA TOMA: **14/04/2021-13:55**

MATERIAL		MODALIDAD DE MUESTREO:	ML - MUESTREO POR LABORATORIO
TIPO:	SUELO	MUESTREADO POR:	PATRICIO D NGANGUE VILLA
DESCRIPCIÓN:	Muestra suelo (mostaza)	LOTE LABORATORIO:	
PROCEDENCIA:	CRT CAMPILLO	LOTE CLIENTE:	
LUGAR DE TOMA:	CATA 15		
UBICACIÓN:			

TRABAJOS REALIZADOS - De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos.

Análisis granulométrico (suelos)	UNE 103101:1995
Límites de Atterberg (suelos)	UNE 103103:1994; UNE 103104:1993
Apisonado por método Proctor Modificado (suelos)	UNE 103501:1994
Índice C.B.R. - con compactación Proctor Modificado (sin incluirlo) (suelos)	UNE 103502:1995
Determinación del contenido en sales solubles (suelos)	NLT 114:1999
Contenido materia orgánica (permanganato potásico) (suelos)	UNE 103204:2019

OBSERVACIONES:

Profundidad 30cm

RESULTADOS

Atendiendo a los ensayos realizados y de acuerdo con el pliego PG3 (Oc. 2004) el material ensayado se califica como Suelo Seleccionado

Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.

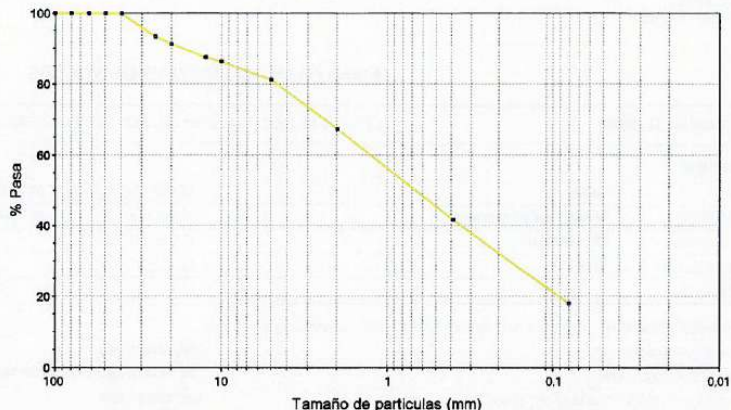


Expediente: **O/2102938/1/01**
Nº acta: **01-21/012821/1**
Código de muestra: **0201/01/2021/007715(1039074)**
Procedencia: **CRT CAMPILLO**

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION SEGUN RD 410/2010

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ (mm)	% PASA
100	100,0
80	100,0
63	100,0
50	100,0
40	100,0
25	93,5
20	91,4
12,5	87,7
10	85,3
5	81,3
2	67,4
0,4	41,9
0,080	18,0



LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO: - LÍMITE PLÁSTICO: - ÍNDICE DE PLASTICIDAD: - NO PLÁSTICO

ANÁLISIS QUÍMICO

SULFATO (% SO ₃):	-	SALES SOLUBLES (g/100g suelo):	0,11
MATERIA ORG. REF. A MUEST. TOTAL (%):	0,17	YESOS (%):	-
CARBONATOS (% CaCO ₃):	-		

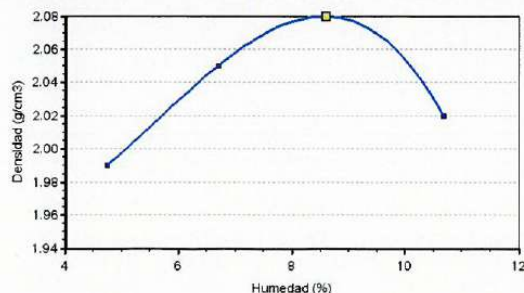
COMPACTACIÓN (PROCTOR MODIFICADO)

DATOS DEL MOLDE

VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³):	2320
MAZA (kg):	4,535
ALTURA DE CAÍDA (mm):	457
Nº DE CAPAS:	5
Nº DE GOLPES POR CAPA:	60

MATERIAL GRUESO

CANTIDAD (%):	-
DENSIDAD (g/cm ³):	-



RESULTADOS			
PUNTO Nº	% AGUA AÑADIDA	DENSIDAD (g/cm ³)	HUMEDAD (%)
1	0	1,99	4,8
2	2	2,05	6,7
3	4	2,08	8,6
4	6	2,02	10,7

DENSIDAD MÁXIMA (g/cm ³):	2,08
HUMEDAD ÓPTIMA (%):	8,6
DENSIDAD CORREGIDA (g/cm ³):	2,08
HUMEDAD CORREGIDA (%):	8,6

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

ÁREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotécnica) VS (Ensayos de suelos) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural) EA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EV (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERÍA CIVIL: A (Suelos, cimentaciones y otros materiales) B (Fangos, arcillas, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y soldadura) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

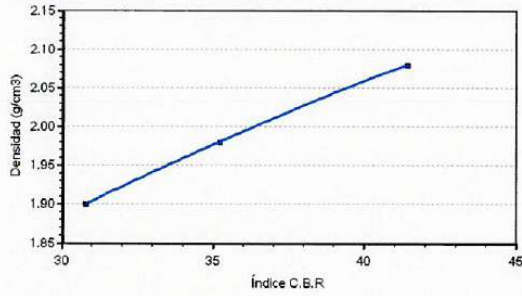
Expediente: **O/2102938/1/01**
Nº acta: **01-21/012821/1**
Código de muestra: **0201/01/2021/007715(1039074)**
Procedencia: **CRT CAMPILLO**

ÍNDICE C.B.R. (PROCTOR MODIFICADO)

DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL: **SUELO**
TIPO DE MUESTRA:

TIPO PROCTOR: **MODIFICADO**
DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³): **2,08**
HUMEDAD ÓPTIMA (%): **8,6**



DATOS DEL ENSAYO

SORRECARGA UTILIZADA (kg): **13,6**
SUSTITUCIÓN DE MATERIAL: **NO**
MATERIAL RETENIDO TAMIZ 20 mm: **8,6**
TIPO DE C.B.R.: **INMERSIÓN + PENETRACIÓN**

DENSIDADES

DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³): **2,08** **C.B.R. 41,40**
98% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³): **2,04** **38,81**
97% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³): **2,02** **37,57**
95% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³): **1,98** **35,20**

PUNTO Nº	HUMEDAD ANTES INMERSIÓN (%)	HUMEDAD DESPUES INMERSIÓN (%)	ENERGIA COMPACTACIÓN (%)	HINCHAMIENTO (%)	DENSIDAD (g/cm³)	ÍNDICE C.B.R.
1	8,9	11,7	25	-0,31	1,90	30,8
2	8,8	10,5	50	-0,22	1,98	35,2
3	8,7	9,8	100	-0,07	2,08	41,4

Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

Málaga a 27/04/2021

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Ldo. en Ciencias Ambientales

FRADE VIANO ELENA - 33399417

Digitally signed by FRADE VIANO ELENA - 33399417
DN: cn=FRADE VIANO ELENA - 33399417, o=CEMOSA, email=fviano@cemosa.es, serialNumber=DCE5-33399417
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2021.04.27 16:58:28 +0200

GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 748611285

Digitally signed by GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 748611285
DN: cn=GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 748611285, ou=GARRIDO CAMACHO, email=ygarrido@cemosa.es, serialNumber=DCE5-748611285
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2021.04.27 16:59:22 +0200

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

Edo2 05/05/2021 INF-sue-1 0

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACION (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACION RESPONSABLE Nº AND-L-018

ÁREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: G1 (Ensayos de gestión) VS (Ensayos de visitas) PS (Pruebas de servicio) EM (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural) EA (Ensayos de obras de fábrica y albanilería) EV (Ensayos de estructuras de mampara estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INICIATIVA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, aguas, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y su instalación) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.




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

CÓDIGO DE MUESTRA: 1039192.



Departamento de Minería y Medio Ambiente.
Minera Mara, S.L. Ingeniero de la Torre Acosta, 1 Portal 3, Entreplanta. C.P.: 29007 MÁLAGA
952 070725 mineramara@mineramara.es

	JOSE FRANCISCO PEDROSA AGUILAR cert. elec. repr. U05364724	03/09/2021 09:50	PÁGINA 226/230
VERIFICACIÓN	PECLA0AD02269D1521493C356D5131	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Expediente: **O/2102938/1/01**
Nº acta: **01-21/012571/1**
Obra: **CONTROL DE CALIDAD PARA EL PROYECTO DE URBANIZACION DEL AREA LOGISTICA DE ANTEQUERA 1ª FASE. MALAGA.**
Peticionario: **GUAMAR SA**
Dirección: **C/ PUERTO, Nº 14 - 3ª PLANTA. 29016 MALAGA**
Contratista:
Dirección técnica:

ENSAYO DE IDONEIDAD DE SUELOS

ALBARÁN: **1619381** CÓDIGO DE MUESTRA: **0201/01/2021/007546(1039192)** FECHA TOMA: **14/04/2021-15:22**

MATERIAL

TIPO:	SUELO	MODALIDAD DE MUESTREO:	ML - MUESTREO POR LABORATORIO
DESCRIPCIÓN:	Muestra suelo (amarillo)	MUESTREADO POR:	PATRICIO D NGANGUE VILLA
PROCEDENCIA:	CRT CAMPILLO	LOTE LABORATORIO:	
LUGAR DE TOMA:	CATA 16	LOTE CLIENTE:	
UBICACIÓN:			

TRABAJS REALIZADOS - De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos.

Analisis granulometrico (suelos)	UNE 103101:1995
Limites de Atterberg (suelos)	UNE 103103:1994; UNE 103104:1993
Apisonado por metodo Proctor Normal (suelos)	UNE 103500:1994
Apisonado por metodo Proctor Modificado (suelos)	UNE 103501:1994
Indice C.B.R. - con compactación Proctor Modificado (sin incluirlo) (suelos)	UNE 103502:1995
Hinchamiento libre en edometro (suelos)	UNE 103601:1996
Determinación del contenido en sales solubles (suelos)	NLT 114:1999
Ensayo de colapso (suelos)	NLT 254:1999
Contenido materia organica (permanganato potásico) (suelos)	UNE 103204:2019
Contenido de yesos (suelos)	NLT 115:1999

OBSERVACIONES:

Profundidad 3'00 metros

RESULTADOS

Atendiendo a los ensayos realizados y de acuerdo con el pliego PG3 (Oc. 2004) el material ensayado se califica como Suelo Tolerable

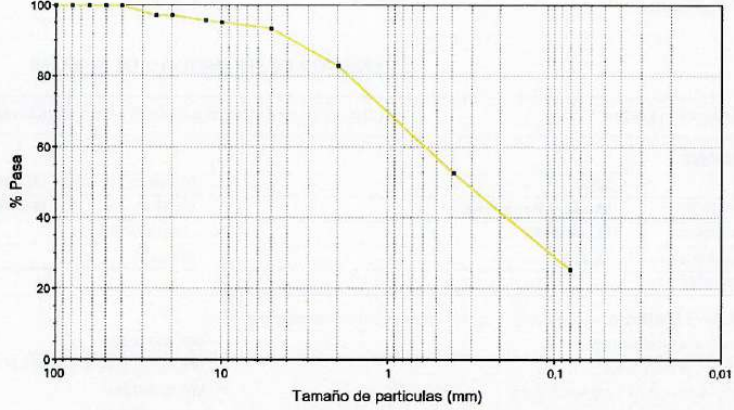
Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.



Expediente: **O/2102938/1/01**
Nº acta: 01-21/012571/1
Código de muestra: 0201/01/2021/007546(1039192)
Procedencia: CRT CAMPILLO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ (mm)	% PASA
100	100,0
80	100,0
63	100,0
50	100,0
40	100,0
25	97,1
20	97,1
12,5	95,7
10	95,2
5	93,4
2	83,0
0,4	52,7
0,080	25,3



LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO: - LÍMITE PLÁSTICO: - ÍNDICE DE PLASTICIDAD: - NO PLÁSTICO

ANÁLISIS QUÍMICO

SULFATO (% SO ₃):	-	SALES SOLUBLES (g/100g suelo):	0,24
MATERIA ORG. REF. A MUEST. TOTAL:	0,20	YESOS (%):	0,000
CARBONATOS (% CaCO ₃):	-		

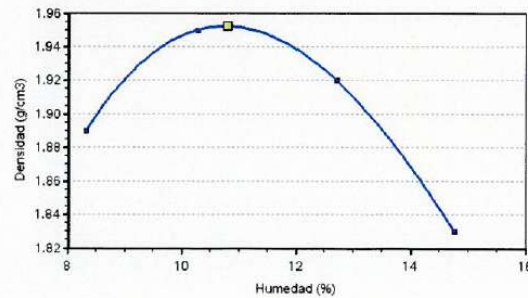
COMPACTACIÓN (PROCTOR NORMAL)

DATOS DEL MOLDE

VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³):	1000
MAZA (kg):	2,5
ALTURA DE CAÍDA (mm):	305
Nº DE CAPAS:	3
Nº DE GOLPES POR CAPA:	26

MATERIAL GRUESO

CANTIDAD (%):	-
DENSIDAD (g/cm ³):	-



RESULTADOS

PUNTO Nº	% AGUA AÑADIDA	DENSIDAD (g/cm ³)	HUMEDAD (%)
1	4	1,89	8,3
2	6	1,95	10,3
3	8	1,92	12,7
4	10	1,83	14,8

DENSIDAD MÁXIMA (g/cm ³):	1,95
HUMEDAD ÓPTIMA (%):	10,8
DENSIDAD CORREGIDA (g/cm ³):	1,95
HUMEDAD CORREGIDA (%):	10,8

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACION (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACION RESPONSABLE Nº AND-L-018

ÁREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: G (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de vías) PS (Pruebas de servicio) EP (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural) EFA (Ensayos de obras de fábrica y albanilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERÍA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Campesinarias, áridos, agua, hormigón prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos prefabricados) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA S.A. (CEMOSA)
E02 05/02/21 INF-sue-1 0

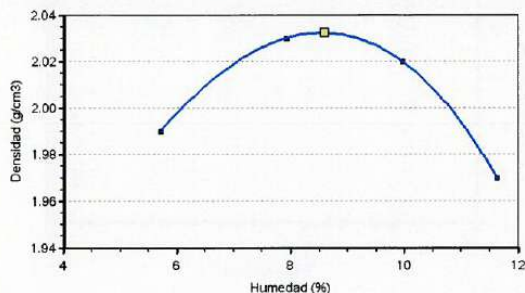
Nº Reg. Entrada: 202199909208655. Fecha/Hora: 03/09/2021 09:50:37

Expediente: **O/2102938/1/01**
Nº acta: **01-21/012571/1**
Código de muestra: **0201/01/2021/007546(1039192)**
Procedencia: **CRT CAMPILLO**

COMPACTACIÓN (PROCTOR MODIFICADO)

DATOS DEL MOLDE

VOLUMEN DEL MOLDE (cm³):	2320
MAZA (kg):	4,535
ALTURA DE CAIDA (mm):	457
Nº DE CAPAS:	5
Nº DE GOLPES POR CAPA:	60



MATERIAL GRUESO

CANTIDAD (%):	-
DENSIDAD (g/cm³):	-

RESULTADOS

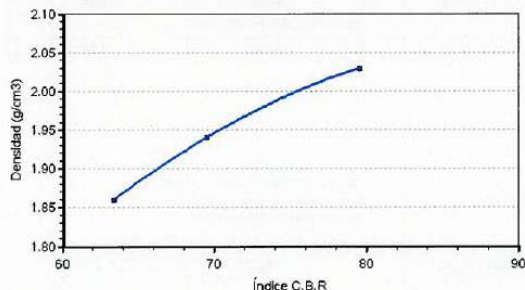
PUNTO Nº	% AGUA AÑADIDA	DENSIDAD (g/cm³)	HUMEDAD (%)
1	2	1,99	5,7
2	4	2,03	7,9
3	6	2,02	10,0
4	8	1,97	11,6

DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,03
HUMEDAD ÓPTIMA (%):	8,6
DENSIDAD CORREGIDA (g/cm³):	2,03
HUMEDAD CORREGIDA (%):	8,6

ÍNDICE C.B.R. (PROCTOR MODIFICADO)

DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL:	SUELO
TIPO DE MUESTRA:	
TIPO PROCTOR:	MODIFICADO
DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,03
HUMEDAD ÓPTIMA (%):	8,6



DATOS DEL ENSAYO

SORRECARGA UTILIZADA (kg):	13,6
SUSTITUCIÓN DE MATERIAL:	NO
MATERIAL RETENIDO TAMIZ 20 mm:	2,9
TIPO DE C.B.R.:	INMERSIÓN + PENETRACIÓN

DENSIDADES	C.B.R.
DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,03
98% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	1,99
97% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	1,97
95% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	1,93

PUNTO Nº	HUMEDAD ANTES INMERSIÓN (%)	HUMEDAD DESPUÉS INMERSIÓN (%)	ENERGÍA COMPACTACIÓN (%)	HINCHAMIENTO (%)	DENSIDAD (g/cm³)	ÍNDICE C.B.R.
1	8,2	12,1	25	-0,40	1,86	63,4
2	8,2	11,1	50	-0,32	1,94	69,5
3	8,3	10,4	100	-0,16	2,03	79,5

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA S.A. (CEMOSA)

Edo2 05/02/21 INF-sue-1 0

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

ÁREAS DE ACTIVACIÓN EDIFICACIÓN: C) (Ensayos de gestión) VS (Ensayos de élite) PS (Pruebas de servicio) EN (Ensayos de homología estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural) EA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) LM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTIVACIÓN INGENIERÍA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Complementarios, áridos, aguas, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y soldadura) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.



