

TFG: PROYECTO DE
EXPLOTACIÓN DE LA
CONCESIÓN MINERA “VEGA
DEL MOLL” N° 2.734_A, SECCIÓN
C), SITUADA EN EL T.M. DE
MORELLA (CASTELLÓN)



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Escuela
Técnica
Superior

**Ingeniería de Caminos,
Canales y Puertos
y de Ingeniería de Minas**

Alumno: Samuel Saez Lopez

Director: Manuel Alcaraz Aparicio

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº I: MEMORIA

DOCUMENTO Nº I.2: ANEXOS DE LA MEMORIA

DOCUMENTO Nº II: PLANOS

DOCUMENTO Nº III: SEGURIDAD

DOCUMENTO Nº IV: PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº V: DOCUMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD

TFG: PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA CONCESIÓN MINERA “VEGA DEL MOLL” N° 2.734_A, SECCIÓN C), SITUADA EN EL T.M. DE MORELLA (CASTELLÓN)

Memoria



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Escuela
Técnica
Superior

**Ingeniería de Caminos,
Canales y Puertos
y de Ingeniería de Minas**

Alumno: Samuel Saez Lopez

Director: Manuel Alcaraz Aparicio

INDICE

INDICE	1
MEMORIA	4
1.- ANTECEDENTES.....	5
2.- OBJETO. RECURSO GEOLÓGICO A EXTRAER.....	7
3.- LEGISLACIÓN APLICABLE	8
4.- DATOS DEL PROMOTOR.....	10
5.- EQUIPO REDACTOR.....	11
6.- LOCALIZACIÓN	11
7.- SUPERFICIE AFECTADA.....	14
8.- TERRENOS AFECTADOS	19
9.- CLASIFICACION DE LA ACTIVIDAD.....	20
10.- PLANEAMIENTO URBANISTICO	20
11.- CLASIFICACION DE LOS RECURSOS A EFECTOS MINEROS	21
12.- AFECCIONES.....	21
13.- GEOLOGIA DE LA EXPLOTACIÓN	23
13.1.- Geología regional.....	23
13.2.- Descripción geológica del área a explotar y área circundante	23
13.3.- Trabajos previos realizados	26
14.- RECURSOS Y RESERVAS ESTIMADOS. RATIOS OBTENIDOS	28
14.1.- Criterio de diferenciación entre recurso y reserva	28
14.2.- Recursos y reservas existentes en la Concesión Minera	29
14.3.- Método de estimación de las cubricaciones de recursos y reservas obtenidas	34
14.4.- Calculo del ratio extrínseco e intrínseco	35
15.- FINES Y AREA DE COMERCIALIZACIÓN.....	37
16.- METODO DE EXPLOTACIÓN.....	38
17.- OPERACIONES PREVIAS DE DESMONTE	41
18.- SISTEMA DE ARRANQUE	42
19.- SISTEMA DE CARGA	44
20.- SISTEMAS DE TRANSPORTE	44
21.- SISTEMAS DE RIEGO DE PISTAS Y PLATAFORMAS	45
22.- SISTEMA DE DESCARGA Y EXTENDIDO.....	45
23.- TALUDES DEFINIDOS ESTABILIDAD GEOTECNICA.....	46

24.- VIDA Y RITMO DE LA EXPLOTACIÓN	47
25.- AVANCE DE LA EXPLOTACIÓN	56
26.- RESTAURACIÓN	60
27.- BANCOS: NÚMERO Y DIMENSIONES.....	62
28.- PISTAS, ACCESOS, RAMPAS Y CAMINOS	63
29.- DRENAJE DE LA EXPLOTACIÓN	65
30.- MAQUINARIA	65
30.1.- Selección de equipos	65
30.2.- Relación de equipos y maquinaria.....	66
31.- ORGANIZACIÓN DE TRABAJO Y PERSONAL.....	67
31.1.- Jornada laboral	67
31.2.- Personal.....	68
32.- INSTALACIONES	69
32.1.- Instalaciones de servicio de personal	69
32.2.- Instalaciones de servicio de maquinaria.....	70
33.- MEDIDAS DE LUCHA CONTRA EL POLVO.....	70
34.- SEGURIDAD, VALLADO Y SEÑALIZACIÓN DEL PERIMETRO DE EXPLOTACIÓN	71
35.- SEÑALIZACIÓN INTERIOR: TRÁFICO Y SEGURIDAD	71
36.- PRESUPUESTO Y CONCLUSION	72

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES

La mercantil Vega del Moll, S.A. con domicilio social C/ Falcó, 2 – 6º, de la localidad de Castellón de la Plana C.P. 12001 (Castellón) es titular de la C.M. denominada “Vega del Moll” nº 2.734_A, localizada en el T.M. de Morella (Castellón).

En fecha 11/07/2019 se emitió por parte de la Dirección General de Industria y Energía de Castellón la resolución por la cual se otorgaba a la sociedad “Vega de Moll,S.A” la concesión de explotación “Vega del Moll” núm.2734-A, derivada del permiso de investigación “Vega del Moll” núm.2734, destinada al aprovechamiento de recursos de la Sección C), arcillas. Dicha C.M fue otorgada por un plazo de 30 años y cuenta con una extensión de tres cuadrículas mineras.

Debido a la escasa superficie (5,2 ha), delimitada por el actual perímetro de explotación otorgado en la resolución con fecha 11/07/2019 por la cual se concedía la C.M Vega del Moll 2734-A y las necesidades del sector azulejero que muestran un alto interés por el material extraído en la explotación, la empresa titular, Vega de Moll, S.A, planifica con este proyecto la ampliación del actual límite de explotación y la creación de una nueva zona de explotación con el correspondiente limite.

Con el objeto de ampliar la superficie disponible para el diseño de los límites de explotación necesarios para satisfacer la demanda del sector azulejero, la mercantil Vega del Moll,S.A. a fecha 13/04/2022 solicito las demasías generadas como consecuencia del cambio en el sistema de coordenadas en las cuadrículas mineras, que pasaron de delimitarse en ED50 a ETRS89. Las demasías generadas por la C.M en vigor delimitada en ED50 abarcan una extensión de ocho cuadrículas mineras.

El proyecto minero que se propone a continuación contempla dos zonas de explotación que suman una superficie aproximada de 22,5 ha. La primera zona (zona norte) consiste en la ampliación hacia el sur y el norte del actual perímetro de explotación dentro de los límites de la actual concesión minera, ampliando la superficie hasta las 9,5 ha. Mientras que la zona sur (zona dos) abarca una nueva área de explotación con una superficie de 12,99 ha, que ocupa parte de la concesión minera y las demasías solicitadas.

Tras realizar los estudios previos y detectar una zona con riesgo de inundación se presentó al Servicio de Gestión Territorial un estudio de inundabilidad detallado sobre el área a afectar en este proyecto de explotación. Concluyendo, a fecha 15/09/2021, el

Servicio de Gestión Territorial que el área a afectar por la explotación minera es compatible, bajo las condiciones expuestas en el Informe Favorable.

En cumplimiento del artículo 53 de Ley 6/2014, de 25 de julio, del Consell, de Prevención, Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunidad Valenciana, se presentó en fecha 13/04/2022 al Ayuntamiento de Morella la memoria técnica descriptiva de la actividad planteada en el actual proyecto con el fin de obtener el certificado de compatibilidad urbanística.

El Servicio Técnico Municipal del ayuntamiento de Morella emitió a fecha 24/05/2022 el informe definitivo favorable respecto al Certificado de Compatibilidad Urbanística previo a la Obtención de Licencia Ambiental.

Así pues, en cumplimiento con lo establecido en el marco normativo en materia de minería, y en base a lo anteriormente expuesto, se propone el presente nuevo Proyecto de Explotación de la Concesión Minera “Vega del Moll” nº 2.734_A, situada en el Término Municipal de Morella (Castellón).

La superficie afectada por los límites de la explotación proyectada ocupan un total de 224.689 m², dividiéndose la superficie en dos zonas, una de 94.832 m² y otra de 129.857 m².

Para la determinación de las reservas existentes en las zonas propuestas para la explotación dentro de la C.M. “Vega del Moll” nº 2.734_A y las demasías asociadas, situada en el término municipal de Morella (Castellón) se han utilizado los resultados obtenidos de la campaña de investigación que se detallan en los anexos del documento.

Las reservas probadas, obtenidas como resultado de intersectar el modelo final de explotación con la topografía actual suman un total de 3.355.776 toneladas de mineral, correspondiente a las arcillas rojas de Morella. Para más detalle consultar anexo III.

2.- OBJETO. RECURSO GEOLÓGICO A EXTRAER

El presente estudio de factibilidad y proyecto de aprovechamiento de los recursos localizados en el área de estudio correspondiente a la C.M. denominada “Vega del Moll” nº 2.734_A, supone el aprovechamiento de los recursos minerales localizados en esta nueva área seleccionada para el desarrollo de las labores mineras.

Es por ello, por lo que con el fin de completar la documentación necesaria para la aprobación de esta nueva zona de explotación, se redacta el presente **“Proyecto de explotación de la Concesión Minera denominada “Vega del Moll” nº 2.734_A, sección C), situada en el T.M. de Morella (Castellón).**

El presente documento tiene por objeto aportar a las correspondientes administraciones públicas, la documentación necesaria que justifique la autorización de este nuevo proyecto de explotación de arcillas dentro de la Concesión Minera “Vega del Moll” nº 2.734_A y las demasías asociadas en el Término Municipal de Morella (Castellón).

Se intenta exponer con suficiente claridad el programa de labores extractivas, con frentes apropiados que aseguren la estabilidad y un rendimiento idóneo, así como de las de restauración, progresiva al avance del frente y con transferencia de estériles, con las que se logrará remodelar y restituir el territorio afectado por la actividad minera al entorno en el que se encuentra, siendo éste el objeto de la presente Memoria.

Estas labores de rehabilitación ambiental, del área explotada, se desarrollarán igualmente en aquellas zonas afectadas por antiguas labores mineras abandonadas llevadas a cabo con anterioridad a las afectadas en el presente proyecto propuesto por la sociedad peticionaria y que se incluyen en la zona de afección propuesta en el ámbito del Plan de Restauración programado para toda el área de explotación.

Todo ello de conformidad con lo dispuesto en los artículos 89 b) y c) del Reglamento General para el Régimen de la Minería (Real Decreto 2857/78, de 25 de Agosto) y la I.T.C. 07.1.02., se exponen a continuación las características de la explotación general de la Concesiones Minera, siendo éste el objeto de la presente Memoria.

La explotación minera contempla el aprovechamiento de las arcillas rojas pertenecientes al Aptiense que se encuentran dentro de los límites propuestos en el actual proyecto. El resto de los materiales serán considerados como estériles y se utilizarán en las labores de restauración para remodelar el hueco minero con la intención de integrarlo adecuadamente en el entorno que se encuentra.

Las seis litologías diferenciadas en la evaluación de reservas abarcan el conjunto de materiales a explotar todos ellos pertenecientes al Cretácico Inferior. A continuación, se especifican:

Litologías	Denominación	Periodo	Destino
Margocalizas	MC	Bedouliense Superior	Estéril, restauración
Tierra vegetal	S		Tierra vegetal, restauración
Arenisca	Ar	Bedouliense Inferior	Estéril, restauración
Arcilla	Ac	Bedouliense Inferior	Mineral, industria azulejera de la provincia de Castellón
Arenisca y arcillas	MCR	Bedouliense Inferior	Mineral para industria azulejera y estéril restauración.
Calizas	C	Barremiense	Estéril, restauración

Las arcillas que corresponden al mineral a explotar dentro de las demasías generadas por la concesión minera “Vega del Moll” n 2.734_A y clasificadas como recursos en la evaluación de reservas corresponden a la clase Morella. Esta arcilla cuenta con las características de plasticidad (IP: 10 ±2) y contenido en carbonatos (<1%) óptima para la industria azulejera de Castellón.

Las arcillas que constituyen el mineral, al igual que las areniscas que forman parte del estéril pertenecen al Bedouliense inferior, Aptiense. Las margocalizas y calizas de techo corresponden al Bedouliense superior y los materiales de muro están formados por calizas del Berramiense Superior, todos ellos del Cretácico.

3.- LEGISLACIÓN APLICABLE

El presente proyecto se redacta con la finalidad de dar cumplimiento a la documentación requerida en el artículo 89 del Reglamento General para el Régimen de la Minería. La normativa aplicable de carácter sectorial a este proyecto será la siguiente:

Minería

- **Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas.** (B.O.E. núm. 176, de 24 de julio de 1973).
- **Real decreto 2857/1978,** de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería. (B.O.E. núms.. 295 y 296 de 11 y 12 de diciembre de 1978).
- **Real Decreto 863/1985,** de 2 de abril, por le que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, e Instrucciones Técnicas Complementarias. Actualizado en julio de 1987.

- **Real Decreto 975/2009**, de 2 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.
- **Real Decreto 777/2012**, de 4 de mayo, por el que modifica el 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 las actividades mineras.

Impacto Ambiental

- **Real Decreto 849/1986, de 11 de abril**, por el que se aprueba el Reglamento del dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminares, I, IV,V,VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- **Ley 27/1989**, de 3 de marzo, de la Generalitat Valenciana de Impacto Ambiental.
- **Decreto 162/1990**, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental.
- **Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio**, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas.
- **Orden de 3 de enero de 2005**, de la Consellería de Territorio y Vivienda por la que se establece el contenido mínimo de los estudios de impacto ambiental que se hayan de tramitar ante esta Consellería.
- **Decreto 32/2006**, de 10 de marzo, del Consell de la Generalitat, por el que se modifica el Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental
- **Ley 2/2014, de 25 de julio**, de Prevención de la Contaminación y Calidad Ambiental de actividades en la Comunidad Valenciana.
- **Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Forestal

- **Decreto 82/2005, de 22 de abril**, del Consell de la Generalitat, de Ordenación ambiental de Explotaciones Mineras en Espacios forestales de la Comunidad Valenciana. (2005/F4460).

Ordenación del Territorio y Urbanística

- **Ley 5/2014**, de 25 de julio, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana.

- **Ley 1/2019**, de 5 de febrero, de modificación de la Ley 5/2014, de 25 de julio, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje de la Comunitat Valenciana.

Seguridad y Salud

- **Ley 31/1995**, de 27 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (B.O.E. núm.269, 10-11-1995).
- **Real Decreto 39/1997**, de 17 de enero Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE 31-1-1997.
- **Real Decreto 485/1997**, de 14 de abril. Transposición de la Directiva 92/58/CEE. (B.O.E. núm.97 de 23-04-1997). Establece las disposiciones mínimas en materia de Señalización, de Seguridad y Salud en el trabajo.
- **Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril. Transposición de la Directiva 89/654/CEE. (B.O.E. núm.97 de 23-04-1997). Establece las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en lugares de trabajo.
- **Real Decreto 487/1997**, de 14 de abril. Transposición de la Directiva 90/269/CEE. (B.O.E. núm.97 de 23-04-1997). Establece las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores.
- **Real Decreto 773/1997**, de 30 de mayo. Transposición de la Directiva 89/656/CEE. (B.O.E. núm.140 de 12-06-1997). Establece las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual.
- **Real Decreto 952/1997**, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- **Real Decreto 1389/1987**, de 5 de septiembre, por que se aprueba las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. (B.O.E. núm.240 de 7-10-1997).
- **Real Decreto 230/1998** de 16 de febrero de 1998, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.

4.- DATOS DEL PROMOTOR

Datos del Promotor

- Nombre: Vega del Moll, S.A.
- CIF: A12465753
- Domicilio social / notificaciones: C/ Falcó, 2 – 6º, C.P. 12001, Castellón de la Plana, (Castellón).
- Teléfono: 964 22 43 00
- Correo electrónico: vegademoll@villagrasa.es

La promotora Vega del Moll, S.A. del actual proyecto que se propone, cuenta con una amplia experiencia en el sector de la minería y especialmente en la explotación de arcillas en la zona de actuación. Las capacidades para llevar a efecto la explotación y la restauración del hueco minero proyectado ya son conocidas por la administración y las autoridades competentes en la aprobación de este proyecto.

Datos del representante

- Nombre: Adelantado Catalán, María José.
- NIF: 73381109 T
- Teléfono: 964 22 43 00
- Correo electrónico: vegademoll@villagrasa.es

5.- EQUIPO REDACTOR

El proyecto minero definido para la puesta en marcha de la solicitud de este nuevo proyecto de explotación en la concesión, se encarga a la consultoría Ingeniería Minera, Geológica y Ambiental, S.L.P. con domicilio social en la c/ Río Nalón 4, Esc. 3, 2º X, de la localidad de Castellón (C.P. 12005). El equipo redactor está conformado por los siguientes miembros:

Equipo redactor

- Nombre: Samuel Saez Lopez
- NIF: 20917536 W
- Titulación: Grado en ingeniería de Recursos Minerales y Energía.
- Consultoría: IMG, S.L.P INGENIERIA MINERA GEOLOGICA Y AMBIENTAL S.L.P
- Domicilio a efectos de comunicación: C/ Rio Nalon, n 4, Esc. 3, 2X, Castellón de la Plana (CP: 12005)
- Teléfono: 685 58 57 72
- Correo: samuelsaezlopez27@gmail.com

6.- LOCALIZACIÓN

Situación

El ámbito del presente Proyecto de explotación y Plan de Restauración Integral asociado se sitúa en el T.M de Morella (Castellón), concretamente en la partida “La Vespa”, ubicado al sur del núcleo urbano de Morella.

El Derecho Minero que incluye tres cuadrículas mineras otorgadas en el sistema ED50 que abarca una extensión de 87,1 ha y las demasías asociadas alcanzan una

extensión de 232,13 ha. Los perímetros de explotación propuestos cuentan con una extensión de 22,5 ha, correspondiendo al perímetro de la zona norte 9,49 ha y a la zona sur 12,99 ha.

A continuación, se muestran las coordenadas de los puntos centrales de las zonas de explotación, así como las parcelas catastrales que se afectaran en la explotación.

Coordenadas centrales de las zonas de explotación				
Zona	X	Y	Z	Sistema referencia
Norte	743 276	4 497 370	953	ETRS 89, H30
Sur	743 448	4 496 944	907	ETRS 89, H30

Parcelas catastrales afectadas total o parcialmente			
Polígono	Parcela	Localidad	Referencia catastral
59	17	Morella	12080A059000170000IR
59	16	Morella	12080A059000160000IK
59	1	Morella	12080A059000010000IW
59	15	Morella	12080A059000150000IO
59	5	Morella	12080A058000050000IM
59	8	Morella	12080A058000080000IR

Cartográficamente el proyecto minero se localiza en la hoja 545 (Morella) de la serie MTN50 (1:50.000) del instituto cartográfico nacional.

Accesos

El área que abarca el proyecto minero se sitúa dentro del término municipal de Morella en la provincia de Castellón, cartográficamente se localiza en la hoja 545 de la serie MTN 50 (1/50.000) del instituto cartográfico nacional denominada Morella.

Para llegar a la concesión minera desde la localidad de Morella se pueden seguir las siguientes indicaciones.

Morella
Castellón

Toma Plaça de Colom, Carrer de l'Hort del Baró y Vía
Camino hacia CV-117.

- 3 min (650 m)
- ↑ 1. Dirígete hacia el oeste en Carrer d'En Blasco d'Alagó hacia Costa de Borràs
- 61 m
- ↶ 2. Gira a la izquierda hacia Plaça de Colom
- 110 m
- ↶ 3. Plaça de Colom gira a la izquierda hasta Carrer de l'Hort del Baró
- 170 m
- ↷ 4. Gira a la derecha hacia Portal del Forcall
- 24 m
- ↷ 5. Gira a la derecha hacia Vía Camino
- 110 m
- ↶ 6. Gira a la izquierda para continuar por Vía Camino
- 180 m

Sigue hasta CV-12.

- 7 min (6,9 km)
- ↷ 7. Gira a la derecha hacia CV-117
- 650 m
- ↷ 8. Gira a la derecha hacia N-232 (indicaciones para Chert/Vinaròs)
- 1,4 km
- ↷ 9. Gira a la derecha hacia CV-12
- 4,8 km
- ↷ 10. Gira a la derecha para continuar en CV-12
- i** El destino está a la izquierda.
- 2 min (2,1 km)

7.- SUPERFICIE AFECTADA

El proyecto de explotación se desarrollará dentro de los límites de las demasías asociadas a la Concesión Minera “Vega del Moll” nº 2.734_A. Las coordenadas de los límites de las demasías, de la concesión minera, del perímetro de explotación y restauración se detallan en los anexos de la memoria.

Las demasías, la concesión minera, así como del área afectada por la explotación y la restauración, delimitada por el perímetro de explotación y el de restauración quedan localizados en los planos que se anexan a este documento.

El perímetro de explotación que engloba las dos zonas donde se desarrollaran las labores mineras cubren una superficie aproximada de 22,5 ha, representando el 9,7% de la superficie englobada por las demasías asociadas a la Concesión Minera, dichas demasías cuentan con una extensión de 232 ha.

Resumen de las superficies:

Superficie	Área m2	Área Ha
Concesión minera	871 067	87,1
Demasías	2 321 265	232,1
Limite expl norte	94 832	9,5
Limite expl sur	129 857	12,9
Limite expl total	224 689	22,5

Límite de explotación propuesto en zona 1

Punto	Y	X
1	743101	4497517
2	743105	4497499
3	743115	4497492
4	743124	4497484
5	743131	4497478
6	743139	4497469
7	743146	4497460
8	743153	4497451
9	743157	4497445
10	743161	4497439
11	743167	4497429
12	743171	4497421
13	743175	4497411
14	743178	4497403
15	743182	4497391
16	743185	4497379
17	743187	4497369
18	743188	4497360
19	743189	4497351
20	743190	4497342
21	743190	4497331
22	743189	4497322
23	743188	4497310
24	743186	4497296
25	743182	4497280
26	743178	4497268
27	743174	4497258
28	743167	4497244
29	743162	4497234
30	743155	4497224
31	743147	4497212
32	743137	4497201
33	743128	4497191
34	743120	4497184
35	743113	4497179
36	743105	4497173
37	743097	4497168
38	743092	4497164
39	743088	4497162
40	743083	4497156
41	743082	4497153
42	743079	4497146
43	743078	4497145
44	743077	4497142
45	743076	4497141
46	743042	4497095
47	743052	4497088
48	743128	4497115
49	743228	4497155
50	743303	4497208
51	743323	4497228
52	743348	4497265
53	743397	4497369
54	743351	4497401
55	743350	4497405
56	743355	4497417
57	743363	4497426
58	743374	4497442
59	743380	4497451
60	743380	4497454
61	743383	4497471
62	743385	4497475
63	743394	4497491
64	743400	4497504
65	743405	4497512
66	743409	4497520
67	743413	4497535
68	743406	4497568
69	743396	4497578
70	743381	4497587
71	743194	4497580
72	743148	4497575
73	743119	4497568
74	743104	4497553
75	743101	4497519

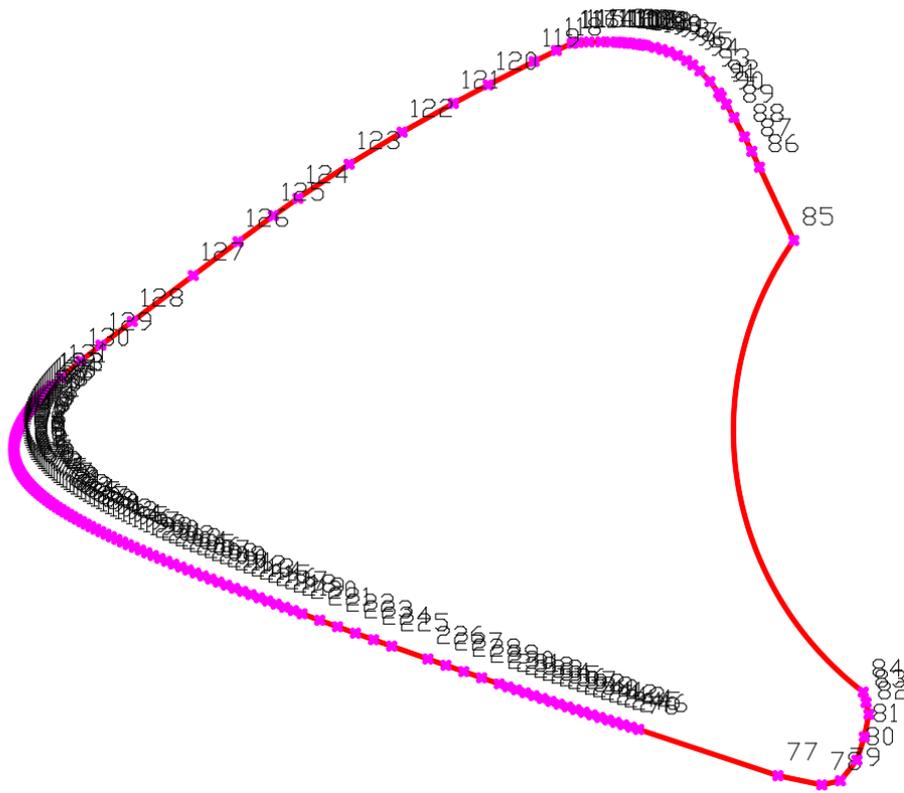
COORDENADAS ETRS89 HUSO 30



Límite de explotación propuesto en zona 2

Punto	X	Y			
76	743558	4496755	119	743495	4497160
77	743642	4496727	120	743468	4497146
78	743668	4496722	121	743447	4497134
79	743679	4496724	122	743416	4497117
80	743689	4496737	123	743384	4497098
81	743693	4496751	124	743353	4497077
82	743696	4496765	125	743339	4497066
83	743694	4496772	126	743317	4497051
84	743693	4496778	127	743291	4497030
85	743651	4497051	128	743254	4497002
86	743631	4497096	129	743235	4496988
87	743626	4497105	130	743223	4496978
88	743621	4497114	131	743211	4496968
89	743615	4497126	132	743206	4496963
90	743611	4497134	133	743206	4496963
91	743608	4497138	134	743203	4496961
92	743606	4497141	135	743201	4496959
93	743601	4497148	136	743200	4496957
94	743595	4497154	137	743198	4496956
95	743590	4497158	138	743197	4496954
96	743587	4497160	139	743195	4496953
97	743581	4497163	140	743194	4496951
98	743576	4497165	141	743193	4496949
99	743572	4497167	142	743192	4496948
100	743568	4497168	143	743190	4496946
101	743562	4497169	144	743189	4496945
102	743560	4497170	145	743188	4496943
103	743559	4497170	146	743188	4496942
104	743557	4497170	147	743187	4496940
105	743557	4497170	148	743186	4496938
106	743553	4497171	149	743185	4496937
107	743552	4497171	150	743185	4496935
108	743551	4497171	151	743184	4496934
109	743548	4497171	152	743184	4496932
110	743547	4497171	153	743183	4496931
111	743545	4497171	154	743183	4496930
112	743541	4497171	155	743183	4496928
113	743535	4497172	156	743183	4496927
114	743528	4497171	157	743183	4496925
115	743522	4497171	158	743183	4496924
116	743519	4497171	159	743183	4496922
117	743518	4497171	160	743183	4496921
118	743509	4497166	161	743183	4496919
			162	743184	4496918

163	743184	4496917	209	743301	4496846
164	743185	4496915	210	743306	4496845
165	743185	4496914	211	743310	4496843
166	743186	4496912	212	743315	4496841
167	743187	4496911	213	743320	4496839
168	743188	4496910	214	743325	4496837
169	743189	4496908	215	743330	4496835
170	743190	4496907	216	743335	4496833
171	743191	4496905	217	743340	4496831
172	743192	4496904	218	743345	4496829
173	743193	4496903	219	743351	4496827
174	743195	4496901	220	743356	4496825
175	743196	4496900	221	743366	4496822
176	743198	4496898	222	743377	4496818
177	743199	4496897	223	743388	4496814
178	743201	4496896	224	743399	4496810
179	743203	4496894	225	743410	4496806
180	743205	4496893	226	743431	4496798
181	743207	4496891	227	743442	4496794
182	743209	4496890	228	743453	4496790
183	743211	4496888	229	743464	4496787
184	743213	4496887	230	743474	4496783
185	743216	4496886	231	743480	4496781
186	743218	4496884	232	743485	4496779
187	743221	4496883	233	743490	4496778
188	743223	4496881	234	743495	4496776
189	743226	4496880	235	743500	4496774
190	743229	4496878	236	743505	4496772
191	743232	4496877	237	743510	4496771
192	743235	4496875	238	743515	4496769
193	743238	4496874	239	743520	4496767
194	743241	4496872	240	743525	4496766
195	743245	4496870	241	743530	4496764
196	743248	4496869	242	743535	4496763
197	743252	4496867	243	743540	4496761
198	743255	4496866	244	743544	4496760
199	743259	4496864	245	743549	4496758
200	743263	4496862	246	743553	4496757
201	743267	4496861	COORDENADAS ETRS89 HUSO 30		
202	743271	4496859			
203	743275	4496857			
204	743279	4496855			
205	743283	4496854			
206	743287	4496852			
207	743292	4496850			
208	743296	4496848			



8.- TERRENOS AFECTADOS

Todos los terrenos a afectar son de titularidad particular.

Terrenos afectados			
Polígono	Parcela	Localidad	Titularidad
59	17	Morella	Particular
59	16	Morella	Particular
59	1	Morella	Particular
59	15	Morella	Particular
59	5	Morella	Particular
59	8	Morella	Particular

9.- CLASIFICACION DE LA ACTIVIDAD

La actividad a desarrollar consiste en la explotación de los recursos minerales existentes en la concesión minera Vega del Moll nº 2.2734_A cuyo objeto de la explotación son las arcillas.

La actividad minera se puede clasificar según la clasificación nacional de actividades económicas (**CNAE-2009**) como:

081 Extracción de piedra, arena y arcilla

En referencia a la LEY 6/2014, de la Generalitat, de prevención, Calidad y control Ambiental de Actividades en la Comunitat Valenciana la actividad minera a desarrollar en la explotación Vega del Moll queda enmarcada dentro de las actividades sujetas a licencia ambiental:

3. Industrias minerales

3.6. Actividades extractivas e instalaciones de los recursos explotados no incluidas en los epígrafes

10.- PLANEAMIENTO URBANISTICO

Al objeto de recabar la información necesaria para establecer la compatibilidad urbanística con el proyecto de explotación definido en el presente documento, se ha realizado la consulta al Ayuntamiento de Morella para determinar la compatibilidad urbanística con la Modificación Puntual Nº1-2018 del Plan General de Ordenación Urbana de Morella actualmente vigente.

Acorde a la Modificación Nº1-2018 del P.G.O.U de Morella, se detalla la zonificación de los suelos que se afectaran en la actividad minera.

Zonificación:

3.3 Suelo no urbanizable común

3.1 Suelo no urbanizable especial protección patrimonial

3.4 Suelo no urbanizable de servidumbres de servicios e infraestructuras

Zona:

3.3.2 Zona de uso prioritario agrícola

3.1.2 Protección individualizada general

3.4.1 Lechos de ríos públicos

La compatibilidad con el suelo 3.3.2 es recogida dentro de la “MODIFICACION PUNTUAL Nº1-2018 DEL P.G.O.U DE MORELLA”, donde se establecen los

requerimientos para el uso minero del suelo no urbanizable común de uso prioritario agrícola (3.3.2).

El área de la ampliación de la explotación propuesta incluye zonas de riesgo geomorfológico recogidas por PATRICOVA, así como la afección al suelo 3.4.1 lechos de ríos públicos. Para incorporar estas zonas al proyecto de explotación se ha realizado un estudio de inundabilidad, con resolución favorable por parte del servicio de ordenación territorial.

Conclusión

La actividad propuesta obtuvo, en fecha 24/05/2022, la resolución **favorable** respecto al Informe y Certificado de la Compatibilidad Urbanística previo a la Obtención de la Licencia Ambiental presentado.

11.- CLASIFICACION DE LOS RECURSOS A EFECTOS MINEROS

El objeto principal de la explotación minera planteada en el actual proyecto enmarcada dentro de las demasías asociadas a la concesión minera “Vega del Moll” será la extracción de las arcillas rojas denominadas “Arcillas de Morella” altamente demandadas en la industria azulejera de la provincia de Castellón. Las arcillas extraídas de ambas zonas de explotación se acopiarán convenientemente para ser posteriormente trasladadas a los centros de transformación de materia prima, donde será procesada con la finalidad de obtener los productos cerámicos deseados.

Según el artículo 3 de la ley 22/1973 de minas y en concordancia con el título de concesión solicitado, los materiales a extraer de la concesión minera se clasifican dentro de la sección C), la cual comprende cuantos yacimientos minerales y recursos geológicos no estén incluidos en las anteriores clasificaciones (A y B) y sean objeto de aprovechamiento conforme a este Ley.

12.- AFECCIONES

Carreteras

No se localiza carretera alguna que pueda verse afectad por la explotación.

Ferrocarriles

No pasa ninguna línea de tren por las inmediaciones.

Aeropuertos

No existen en el área de explotación, ni en áreas próximas aeropuertos.

Puertos

No existen en el área de explotación, ni en áreas próximas puertos.

Transporte de energía eléctrica

El área de incidencia de ocupación de la explotación no es atravesada por líneas eléctricas de alta tensión.

Vías pecuarias

No se verá afectada vía alguna.

Montes

En su totalidad se afectarán parcelas de propiedad privada, no se afectan M.U.P.

Domino público hidráulico

En cumplimiento de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, el límite de la explotación minera propuesta se encuentra fuera de la zona de policía y servidumbre de todo barranco o curso de agua próximos a la explotación.

13.- GEOLOGIA DE LA EXPLOTACIÓN

13.1.- Geología regional

El área en la que se enclava la zona afectada pertenece a la hoja geológica de Morella, a escala 1:50.000 correspondiente al número 545, publicada por el I.T.M.E. La zona de estudio se sitúa en el T.M. de Morella al sur de la localidad de Morella detrás de la Serra del Águila y está constituida por materiales pertenecientes en su mayor parte al periodo geológico del Cretácico inferior.

Dicha región se caracteriza por la inexistencia de trazas de deformación tangencial, sin fracturas normales ni pliegues, en general la zona presenta una geología sencilla con una estratificación horizontal con dirección norte.

13.2.- Descripción geológica del área a explotar y área circundante

En este apartado se recoge una breve descripción de las unidades que serán explotadas en la concesión minera, así como el contexto geológico en el cual se encuentran. Para más información se recomienda consultar el anexo nº III evaluación de reservas, donde se explica detalladamente la evaluación de reservas y el proceso usado para determinar los recursos del yacimiento, así como todas sus características.

En la evaluación de reservas, se han diferenciado seis litologías que comprenden el total de las unidades-geológico mineras existentes dentro del perímetro definido para la explotación minera. A continuación, se muestran sus principales características.

MC: Margocalizas

- Litología: Compuesto por margocalizas amarillas y grises, así como un nivel superior de calizas.
- Producto: Estéril para relleno.
- Características geotécnicas:
 - Calizas: Cohesión 823 kPa; Angulo fricción 56,83°
 - Mc amarillo: Cohesión 65 kPa; Angulo fricción 47,76°
 - Mc gris: Cohesión 125 kPa; Angulo fricción 41,47°
- Distribución espacial: Se ubica al norte de la zona norte de explotación.
- Edad geológica: Bedouliense Superior, Aptiense, Cretácico.

S: Suelo

- Litología: Capa superficial compuesta por los primeros metros de suelo y tierra vegetal.
- Producto: Tierra vegetal para restauración.

- Distribución espacial: Se ubica en la parte superficial del terreno a explotar.

Ar: Areniscas

- Litología: Compuesto por arenisca de tonalidades blanco-grisáceo.
- Producto: Estéril para relleno
- Características geotécnicas: Cohesión 111 kPa; Angulo fricción 54,6°
- Distribución espacial: Principalmente se encuentran en la zona norte entre el nivel de arcillas y el paquete MCR, aunque también se encuentran presentes en el hueco de la zona sur.
- Edad geológica: Bedouliense Inferior, Aptiense, Cretácico.

Ac: Arcillas

- Litología: Formado por arcillas rojas denominadas como “arcillas de Morella”. A pesar de que el recurso a explotar son arcillas, su presencia en campo se asemeja a la de una argilita, debido a su alto grado de cohesión y compactación
- Producto: Mineral
- Características geotécnicas: Cohesión 104 kPa; Angulo fricción 40,21°
- Distribución espacial: Se localiza en ambos huecos por encima de la unidad litológica MCR.
- Edad geológica: Bedouliense Inferior, Aptiense, Cretácico.

MCR: Arcilla y areniscas

- Litología: Alternancia de capas de arcillas y areniscas, se ha identificado como una sola litología ya que ha sido imposible caracterizar la potencia de cada capa.
- Producto: Mineral para industria azulejera y estéril para relleno.
- Características geotécnicas: Cohesión 104 kPa; Angulo fricción 40,21°
- Distribución espacial: Esta unidad abarca ambas zonas de explotación y se encuentra debajo de los primeros niveles de areniscas y arcillas, justo encima del material de muro.
- Edad geológica: Bedouliense Inferior, Aptiense, Cretácico.

C: Caliza

- Litología: Material de muro formado por calizas.
- Producto: Estéril para relleno
- Distribución espacial: Es el material que se encuentra más profundo debajo de la arcilla y arenisca.
- Edad geológica: Barremiense Superior, Cretácico.

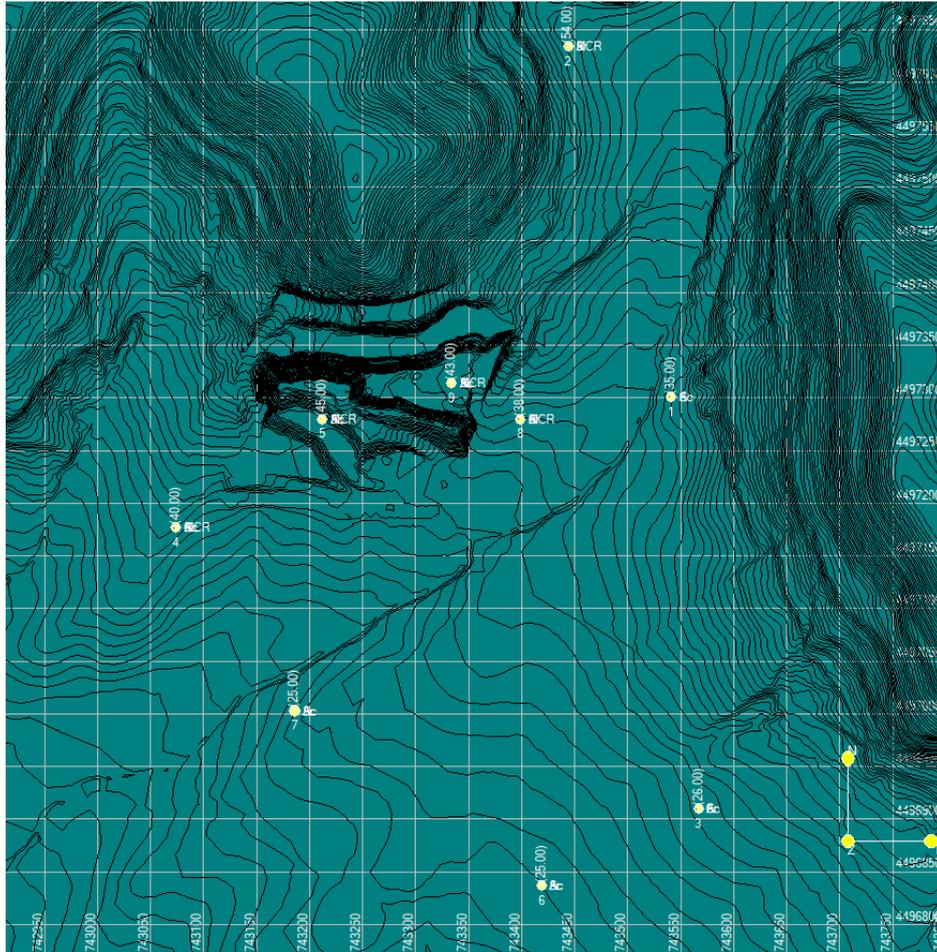
13.3.- Trabajos previos realizados

En el anexo III, se detallan los trabajos de investigación realizados para el establecimiento del modelo de bloques.

Esencialmente los trabajos realizados están comprendidos por la investigación realizada mediante métodos directos y las observaciones realizadas en campo y en el frente actual de explotación.

El método de investigación directo empleado consiste en la realización de sondeos a rotoperCUSión con recogida de muestras de polvo.

Coordenadas de los sondeos			
Sondeo	X	Y	Z
1	743541	4497301	917
2	743444	4497634	928
3	743567	4496910	911
4	743074	4497177	908
5	743212	4497280	916
6	743419	4496837	904
7	743186	4497003	903
8	743399	4497280	912
9	743334	4497314	922



1 Litología tabla LITOLOGIA

Desde	Hasta	Litología
0.00	2.00	S
2.00	29.00	Ac
29.00	35.00	C

2 Litología tabla LITOLOGIA

Desde	Hasta	Litología
0.00	3.00	S
3.00	15.00	Ar
15.00	54.00	MCR

3 Litología tabla LITOLOGIA

Desde	Hasta	Litología
0.00	5.00	S
5.00	20.00	Ac
20.00	25.00	Ar
25.00	26.00	C

4 Litología tabla LITOLOGIA

Desde	Hasta	Litología
0.00	1.00	S
1.00	17.00	Ac
17.00	27.00	Ar
27.00	34.00	MCR
34.00	40.00	C

5 Litología tabla LITOLOGIA

Desde	Hasta	Litología
0.00	1.00	S
1.00	10.00	Ac
10.00	19.00	Ar
19.00	45.00	MCR

6 Litología tabla LITOLOGIA

Desde	Hasta	Litología
0.00	3.00	S
3.00	11.00	Ac
11.00	13.00	Ar
13.00	17.00	Ac
17.00	19.00	Ar
19.00	22.00	Ac
22.00	25.00	Ar

7 Litología tabla LITOLOGIA

Desde	Hasta	Litología
0.00	3.00	S
3.00	12.00	Ac
12.00	17.00	Ar
17.00	20.00	Ac
20.00	25.00	Ar

8 Litología tabla LITOLOGIA

Desde	Hasta	Litología
0.00	1.00	S
1.00	11.00	Ar
11.00	31.00	MCR
31.00	34.00	Ar
34.00	38.00	C

9 Litología tabla LITOLOGIA

Desde	Hasta	Litología
0.00	1.00	S
1.00	11.00	Ac
11.00	20.00	Ar
20.00	37.00	MCR
37.00	43.00	Ar

14.- RECURSOS Y RESERVAS ESTIMADOS. RATIOS OBTENIDOS

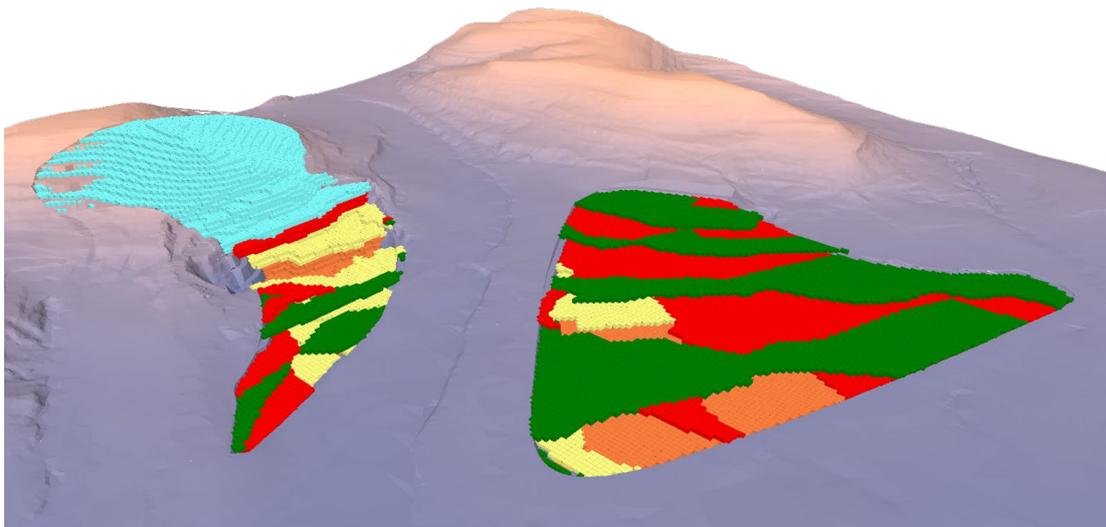
14.1.- Criterio de diferenciación entre recurso y reserva

Para la definición de recursos y reservas utilizaremos la clasificación de McKelvey, (1972, 1986) conocida popularmente como la caja de McKenley, en la que se definen por reservas “los depósitos conocidos e identificados en los que el mineral o minerales pueden ser extraídos con beneficio económico, con la tecnología actual y bajo los parámetros económicos actuales. Por su parte los recursos incluyen tanto la reservas como otros depósitos minerales que pueden llegar a ser eventualmente aprovechables.

Las reservas así entendidas serán las extraídas en el proyecto de explotación planteado y los recursos el volumen y tonelaje existente en el modelo litológico realizado.

Para determinar las reservas se ha creado un modelo de bloques a partir de la información recogida en campo y la obtenida a partir de los sondeos. Finalmente se han identificado los bloques que quedarían entre la superficie topográfica actual y el PIT final de explotación, comprendiendo las reservas.

Al tener caracterizado todos los bloques podemos identificar la litología de cada uno de ellos y obtener la relación estéril mineral del proyecto minero. A continuación, se puede observar el PIT final de explotación con los bloques (identificados con colores distintos por litologías) a extraer.



14.2.- Recursos y reservas existentes en la Concesión Minera

Definición del modelo de bloques y cálculo de recursos.

Para la evaluación de los recursos y el cálculo de las reservas se ha creado un modelo de bloques que consta de 1 423 632 bloques, cuyas dimensiones por bloque es de 4x4x4 m. El punto inicial del modelo de bloques se sitúa en la coordenada:

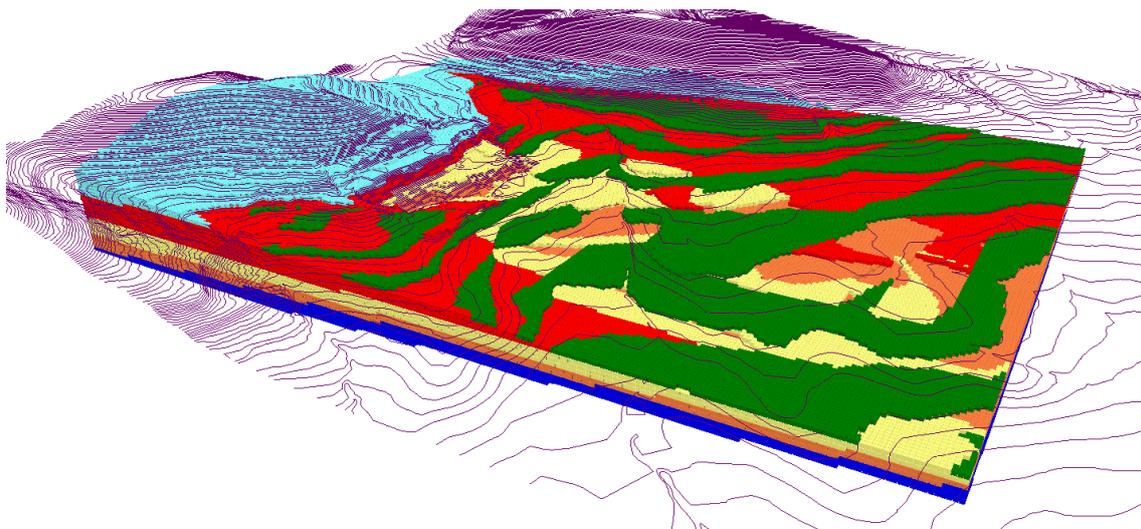
Norte: 4496710 m

Este: 743030 m

Elevación: 850 m

Extendiéndose 890m en dirección norte, 670m en dirección sur y 150m en altura.

Una vez definido el modelo de bloques se han seleccionado los bloques que forman los recursos, estos corresponden a todos los bloques del modelo de bloques que se encuentran por debajo de la topografía actual del terreno y a los cuales se les ha asignado una unidad litológica. A continuación se muestran los bloques pertenecientes a los recursos.



Recursos

RecMin

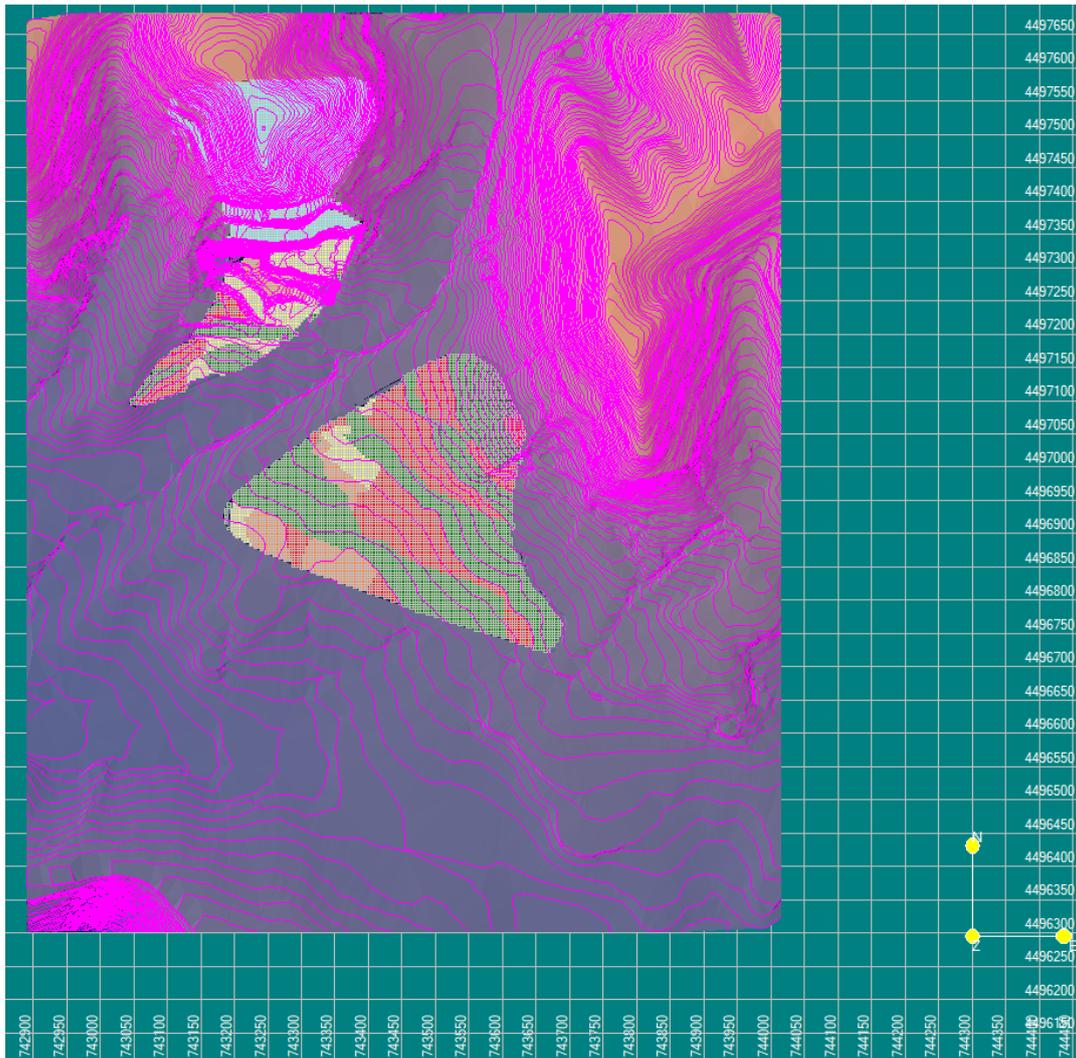
	Total =	28.441.920	62.500.416	1
Litología	Volumen	Peso	Aire	
Ac	5.700.864	11.401.728	1	
Ar	2.875.200	5.750.400	1	
C	7.246.272	18.115.680	1	
MC	3.986.880	9.967.200	1	
MCR	7.812.608	15.625.216	1	
S	820.096	1.640.192	1	

1

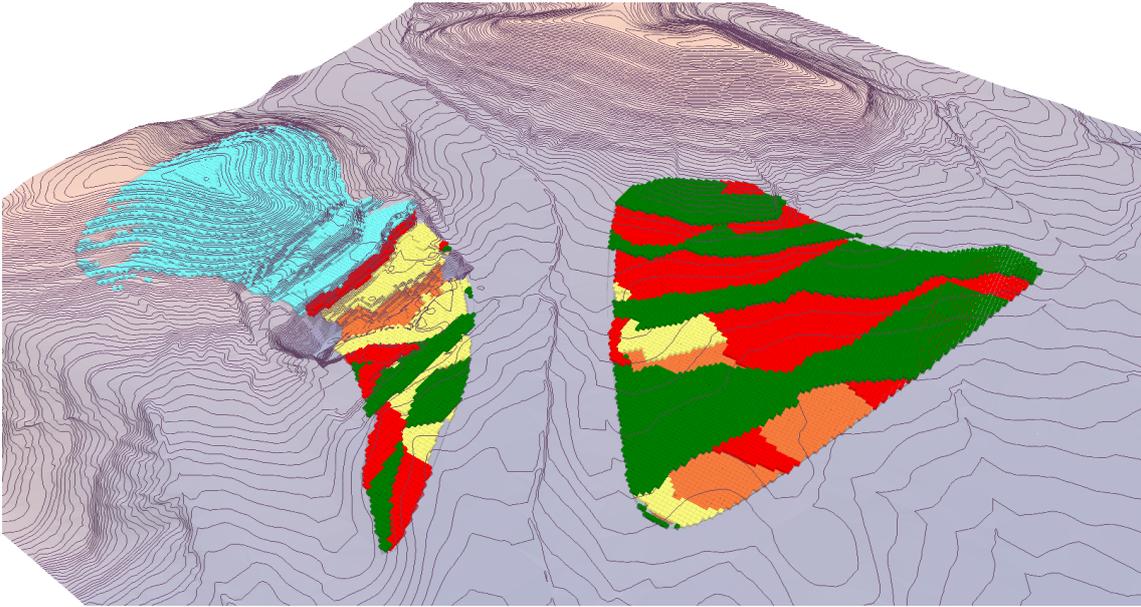
Identificación de los bloques correspondientes al modelo de excavación y calculo de las reservas para el PIT proyectado.

Para el cálculo de las reservas se han seleccionado los bloques pertenecientes a los recursos que se encuentran por encima del PIT de explotación proyectado. Este PIT se ha diseñado a partir de los límites de explotación y optimizando la geometría de la explotación para reducir la relación estéril mineral.

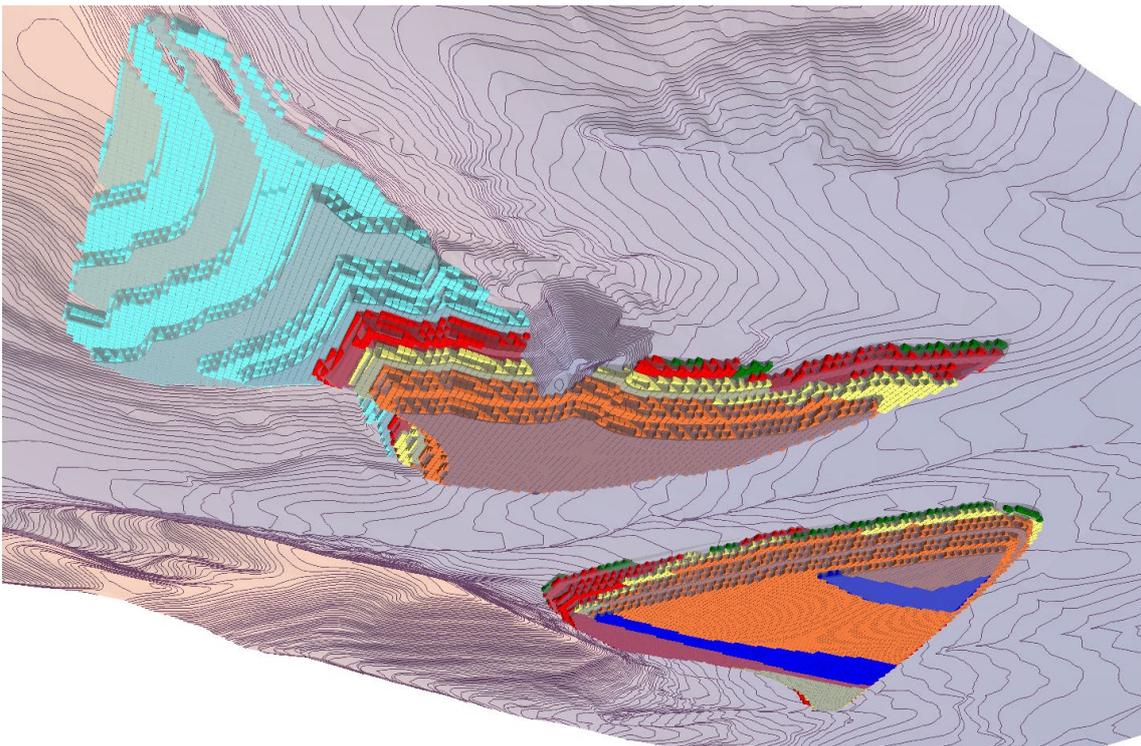
Bloques pertenecientes a las reservas



Vista 3d superior



Vista 3d inferior



Resultados

A continuación, se muestra el volumen y el peso que se va a extraer de cada uno de los materiales en cada una de las zonas, proporcionado por el software RecMin.

Zona Norte (1)

RecMin

	Total =	1.987.840	4.563.168	1
Litología	Volumen	Peso	Recinto Norte	
Ac	130.496	260.992		1
Ar	204.224	408.448		1
MC	1.174.976	2.937.440		1
MCR	447.104	894.208		1
S	31.040	62.080		1

1

Zona Sur (2)

RecMin

	Total =	2.644.736	5.328.896	1
Litología	Volumen	Peso	Recinto_sur	
Ac	962.496	1.924.992		1
Ar	232.960	465.920		1
C	78.848	197.120		1
MCR	1.092.096	2.184.192		1
S	278.336	556.672		1

1

Los datos proporcionados por el programa se han volcado a una hoja Excel donde se han realizado los cálculos globales.

Datos procesados

Zona norte			
Litología	V. RecMin m3	Vol. Espon m3	Peso Tn
Ac	130 496	169 645	260 992
Ar	204 224	265 491	408 448
C		0	0
MC	1 174 976	1 997 459	2 937 440
MCR	447 104	581 235	894 208
S	31 040	40 352	62 080
Zona explotada	367 385		
Total extraer	1 987 840 m3		4 563 168 Tn
Tasa recuperación MCR norte	38		
Estéril	1 687 444 m3	2 663 668 m3	3 962 377 Tn
Mineral	300 396 m3	390 514 m3	600 791 Tn
Total hueco a rellenar	2 355 225 m3		
Estéril para relleno	2 663 668 m3		

Zona sur			
Litología	V. RecMin m3	Vol. Espon m3	Peso Tn
Ac	962 496	1 251 245	1 924 992
Ar	232 960	302 848	465 920
C	78 748	133 872	196 870
MC		0	0
MCR	1 092 096	1 419 725	2 184 192
S	278 336	361 837	556 672
Total extraer	2 644 636 m3		5 328 646 Tn
Tasa recuperación MCR sur	38		
Estéril	1 267 144 m3	1 678 786 m3	2 573 661 Tn
Mineral	1 377 492 m3	1 790 740 m3	2 754 985 Tn
Total hueco a rellenar	2 644 636 m3		
Estéril para relleno	1 678 786 m3		

Total a extraer hueco norte + sur	4 632 476 m3	6 523 708 m3	9 891 814 Tn
Total a rellenar	4 999 861 m3		
Estéril para relleno	4 342 454 m3		
Déficit	-657 407 m3		
Mineral extraído	1 677 888 m3	2 181 254 m3	3 355 776 Tn
Estéril extraído	2 954 588 m3	4 342 454 m3	6 536 038 Tn
Rel. E/M m3	1.76		1.95 Tn

14.3.- Método de estimación de las cubriciones de recursos y reservas obtenidas

La evaluación de reservas se realiza partiendo de un modelo geológico definido para el área de explotación considerada.

Dicho modelo geológico ha considerado la existencia de las siguientes capas geológicas:

- Formaciones del Bedouliense Superior, Aptiense
Margocalizas (MC): Esteril
- Formaciones del Bedouliense Inferior, Aptiense
Areniscas (Ar): Estéril
Arcillas (Ac): Mineral
Arcillas y areniscas intercaladas (MCR): Mineral y esteril
- Formaciones del Barremiense Superior
Caliza (C): Estéril, capa de muro
- Otros
Suelo (S): Tierra vegetal restauración

La evaluación de reservas y la creación del modelo geológico, se ha empleado el software minero RECMIN desarrollado por la Universidad de Oviedo, por el Catedrático Cesar Castañón.

A continuación, se resumen los pasos seguidos para la elaboración de los cuerpos sólidos y el modelo de bloques, en los anexos III apartado 5 “Evaluación de reservas R1E” se detalla con más extensión.

- Topografía superficial actual del terreno realizada a partir del LIDAR proporcionado por el IGN y la topografía realizada en la zona afectada mediante dron y apoyo GPS.
- Cartografía geológica, observación de las unidades geológicas del frente actual de explotación y medición de características básicas como buzamiento y dirección del mismo.
- Volcado de los datos proporcionados por los sondeos al software RecMin.
- Elaboración de seis perfiles geológicos a partir de los datos proporcionados por los sondeos y la información de campo.
- Creación de los sólidos correspondientes a las unidades geológicas identificadas.

- Elaboración del modelo de bloques y asignación de cada bloque con la unidad litológica correspondiente.
- Diseño de PIT final de explotación y selección de bloques que se encuentran entre esta superficie y la superficie topográfica actual.

Una vez obtenidos los bloques a explotar se puede identificar fácilmente el volumen y peso que se extraerá de cada litología, ya que los bloques han sido caracterizados con anterioridad.

obtenida la selección de bloques,
se sabe el número de bloques que corresponde a cada litología e identificar el volumen y peso de cada

14.4.- Calculo del ratio extrínseco e intrínseco

Los materiales asignados con las siguientes litologías se han contemplado como estériles: Ar, C, Mc, S, MCR*

Los materiales identificados como mineral corresponden a las litologías Ac y MCR*.

*el material MCR esta formado por intercalaciones de areniscas y arcilla, es por ello que se le ha asignado un porcentaje de recuperación, ya que una parte será estéril y otra mineral. Para mas detalle consultar el anexo III “5.2 Calculo de volúmenes, modelo de bloques, cálculo de reservas y recursos” de la memoria donde se explica con mas extensión.

Zona norte			
Litología	V. RecMin m3	Vol. Espon m3	Peso Tn
Ac	130 496	169 645	260 992
Ar	204 224	265 491	408 448
C		0	0
MC	1 174 976	1 997 459	2 937 440
MCR	447 104	581 235	894 208
S	31 040	40 352	62 080
Estéril	1 687 444 m3	2 663 668 m3	3 962 377 Tn
Mineral	300 396 m3	390 514 m3	600 791 Tn

Zona sur			
Litología	V. RecMin m3	Vol. Espon m3	Peso Tn
Ac	962 496	1 251 245	1 924 992
Ar	232 960	302 848	465 920
C	78 748	133 872	196 870
MC		0	0
MCR	1 092 096	1 419 725	2 184 192
S	278 336	361 837	556 672
Estéril	1 267 144 m3	1 678 786 m3	2 573 661 Tn
Mineral	1 377 492 m3	1 790 740 m3	2 754 985 Tn

Mineral extraído	1 677 888 m3	2 181 254 m3	3 355 776 Tn
Estéril extraído	2 954 588 m3	4 342 454 m3	6 536 038 Tn
Rel. E/M m3	1.76		1.95 Tn

Respecto al radio intrínseco, referido al % aprovechable del mineral obtenido, el mismo corresponde al 100%, ya que el material se utiliza en el atomizador en su totalidad.

15.- FINES Y AREA DE COMERCIALIZACIÓN

Dentro del área de explotación minera planificada y pertenecientes al periodo geológico del Cretácico Inferior aparecen varios niveles detríticos de interés para la industria cerámica.

Los niveles detríticos detectados en el área de explotación con interés industrial son las arcillas:

- Arcillas rojas

Denominadas como “Arcillas de Morella” pertenecientes al Bedouliense Inferior, este material se encuentra en las proximidades a la localidad de Morella y cuenta con unas características concretas que las diferencia del resto de arcillas rojas que son suministradas a la industria azulejera de la provincia de Castellón.

Se trata de arcillas con contenidos en carbonatos inferiores al 1%, contenidos en cuarzo entorno al 60%, índices de plasticidad entorno a 11 y con cierta presencia de óxidos de hierro.

Se utiliza principalmente para la fabricación de pavimentos gresificados, al ser aptas para los ciclos de cocción rápida que emplean en este tipo de producto. El consumo se realizará preferentemente en la provincia de Castellón y más concretamente en la localidad de Alcora, en donde se emplaza la industria de transformación de dicha materia prima

16.- METODO DE EXPLOTACIÓN

Una vez efectuadas todas las investigaciones y analizados todos los parámetros de que se dispone, a lo largo de la investigación realizada en el área de estudio, se ha determinado la zona más favorable para la explotación de las arcillas dentro de la Concesión Minera y las demasías asociadas.

Para la selección del método de explotación seleccionado se ha tenido en cuenta los siguientes factores:

- Características geológicas del yacimiento. Fundamentalmente dentro de la concesión minera y las demasías asociadas se ha seleccionado la zona con mayor conocimiento geológico a través de las investigaciones realizadas y en aquellos puntos donde la calidad del material es mayor, destacándose que la explotación se centra mayoritariamente en el afloramiento de arcillas del Aptiense, siendo necesario el desmonte de calizas en la zona norte de explotación.
- Condiciones del entorno. Los principales limitantes que encontramos en el área de extracción son de tipo patrimoniales y de riesgo geomorfológico. Alrededor de la concesión minera y las demasías asociadas, así como dentro de estas se encuentran yacimientos arqueológicos, que cuentan con radios de protección. El riesgo geomorfológico presente en el área es por inundación, es por ello que se realizó un estudio de inundabilidad específico para la zona, con el fin de especificar las zonas inundables.
- Parámetros de la explotación. Dentro de este factor para la delimitación geométrica de la explotación se han tenido en cuenta los límites proyectados a partir de los condicionantes anteriores, la dimensión de la profundidad máxima de excavación hasta el material de muro y las alturas de banco limitadas para todos los taludes tanto de material calizo como detrítico a 10 m de altura.

Atendiendo a factores económicos, los anteriormente mencionados y con el fin de realizar una correcta restauración e integración en el medio de la explotación minera, se proyecta una explotación a cielo abierto para la extracción de las arcillas.

Con el fin de optimizar el proceso de extracción y minimizar el impacto sobre el medioambiente la explotación se ha planificado por fases, permitiendo ejecutar la restauración a la vez que se realiza la extracción de mineral.

El método de explotación a cielo abierto planteado para este proyecto se asemeja al método de transferencia con transporte discontinuo, pero con ciertas variaciones para

adaptarse a las características de la explotación, que cuenta con dos zonas de explotación.

La zona norte (1) contara con un total de once bancos de explotación de diez metros de altura. Los cinco bancos superiores (cotas 977-937) están diseñados en el PIT final de explotación con bermas de 20,51m, con la finalidad de desdoblarlos para su posterior restauración. El resto de las bermas se han proyectado con una anchura de seis metros (cotas 977-877).

El PIT de explotación proyectado en la zona sur cuenta con un total de seis bancos, los cuatro primeros con una altura de diez metros y los dos inferiores de seis metros, todas las bermas serán de seis metros. La geometría de los bancos se ha modificado con la finalidad de reducir el estéril extraído y aumentar la relación mineral estéril.

Todos los taludes tienen un ángulo individual de talud de 60° y una altura de 10 metros a excepción de los proyectados en los dos últimos niveles de la zona sur, donde la altura se reduce a seis metros.

Las fases de extracción se planifican con la finalidad de disponer siempre de un hueco para el vertido del estéril, eliminando escombreras y acopios que posteriormente tendrían que ser devueltos al hueco generado. De esta manera se minimizan los costes de explotación y se realiza la restauración a la vez que se desarrolla la explotación minera.

La primera fase de explotación tendrá lugar en la zona norte donde se explotará toda la zona situada al sur del hueco minero actual. Esta zona cuenta con una relación estéril mineral menor a la media del proyecto, esta característica permite verter el poco estéril extraído inicialmente al hueco actual, y el resto del estéril al hueco de la fase, el cual no será llenado hasta el 100% de su capacidad.

La tierra vegetal extraída durante la primera fase será acopiada al oeste de la zona sur, zona que será explotada en la última fase.

La segunda fase del proyecto de explotación comienza al este de la zona sur avanzando en dirección oeste. El estéril extraído inicialmente en esta fase será llevado al hueco generado en la fase primera de explotación, cuando este sea rellenado se verterá en el propio hueco de la fase 2.

En la segunda fase principalmente se extraerán arcillas por lo que se generara hueco para estéril, y la tierra vegetal extraída durante la misma se acopiara en el acopio de tierra vegetal.

Al final de la fase dos se iniciarán las labores de desmonte de la margocaliza de la zona norte. Vertiendo el estéril generado en el hueco creado en la fase 2.

La fase tres finaliza la explotación minera, conforme se avance en la zona sur se realizará el desmonte de la zona norte y la extracción de las arcillas que se encuentran bajo los niveles de margocalizas grises y amarillas, las cuales se transferirán al hueco de la zona sur para rellenarlo y restaurarlo.

El acopio de tierra vegetal será “trasladado” a la superficie de la zona rellena de la segunda fase de explotación. Se ha denominado traslado al cambio de ubicación del acopio, aunque en la práctica se realizara de la siguiente manera.

Inicialmente la tierra vegetal será acopiada en el acopio de tierra vegetal, ubicado en la superficie de la fase tres de explotación. Cuando se inicie el relleno del hueco minero generado en la fase dos de explotación se creará una zona de acopio, donde se almacenará la nueva tierra vegetal extraída, momento en el cual coexistirán dos acopios de tierra vegetal.

La tierra vegetal necesaria para la restauración será cargada del acopio inicial, eliminando el acopio de la fase tres de explotación y permitiendo la extracción del mineral que se encuentra bajo este.

La fase tres finaliza con la extracción de las arcillas de la zona norte, el relleno de la zona sur, conforme al plan de restauración integral.

El arranque se realizará por perforación y voladura para los bancos de caliza ubicados en la parte superior de la zona norte, siendo para la formación detrítica con máquina retroexcavadora hidráulica. La carga se realizara directamente con la máquina retroexcavadora en cada uno de los bancos desarrollados sobre los dumper que transportan el material estéril y mineral hacia las zonas contempladas para su depósito.

El transporte es tipo discontinuo, mediante dumper que transportaran los diferentes materiales obtenidos.

17.- OPERACIONES PREVIAS DE DESMONTE

El desmonte del yacimiento se inicia al final de la segunda fase de explotación en las cotas superiores dentro del límite de explotación la zona norte. Ataca la totalidad de la longitud del frente y progresa de techo amuro del paquete denominado MC formado por calizas y margocalizas del Bedouliense Superior. Una vez que el banco superior haya avanzado una distancia mínima de 13 metros se podrá comenzar el arranque en un nuevo segundo banco y así sucesivamente en bancos de 10m de altura hasta obtener la geometría final del PIT de explotación.

La finalidad del desmonte consiste en garantizar las labores de trabajo en los bancos de margocalizas, calizas y los inferiores. Asegurando la estabilidad de los mismos, permitiendo faenar en condiciones óptimas de seguridad.

En nuestro caso se prevé que las labores previas de desmonte a realizar no sean de importancia, suponiendo la retirada de la escasa capa de tierra vegetal presente en el afloramiento de margocalizas y calizas.

El espesor calculado para las operaciones de desmonte es de unos 10-20 cm, constituyendo este espesor el suelo presente en el área de explotación.

Se procederá a la retirada de estos materiales de manera continua a la explotación, compatibilizando el desmonte de área con la explotación del mineral en otras áreas donde se haya realizado un desmonte previo para garantizar la viabilidad económica de la explotación.

Cuando se interrumpan la fase o fases de desmonte, los frentes serán los más estables posibles, manteniéndose en todo momento los taludes proyectados para este tipo de materiales.

En todos los casos entre el pie de desmonte y la cabeza del frente de explotación se mantendrá una berma de seguridad al objeto de impedir la caída de material inestable situado en el talud de desmonte, que pudiese ocasionar riesgos o daños materiales y humanos en cotas situadas más bajas que el talud de desmonte.

Se atenderá a las indicaciones establecidas en el proyecto de restauración en cuanto al almacenamiento y manipulación de estos materiales, disponiéndose en el área contigua a la explotación de un espacio suficiente para el almacenamiento y cuidado de los acopios a realizar de este material.

Dentro de las operaciones de desmonte consideraremos la realización de dos fases diferenciadas dentro de este, la primera de ellas consistente en la retirada de la cubierta

edáfica presente en toda la superficie de explotación y por otro lado el desmonte de margocalizas y calizas que se desarrolla prácticamente en su totalidad durante la tercera fase de explotación y el fin de la segunda.

Las características del desmonte proyectado para dentro de los límites de explotación de la zona norte son los siguientes:

- Desmonte en materiales de margocalizas y calizas del Bedouliense Superior
- Volumen total del desmonte del paquete MC: 1 174 976 m³
- Método de extracción: Perforación, voladura y carga mediante máquina retroexcavadora hidráulica para el material calizo y arranque mecánico mediante retroexcavadora para las margocalizas menos duras.
- Maquinaria: Retroexcavadora, perforadora hidráulica, dumper.
- Destino: El material es considerado estéril y es vertido en los huecos generados en la explotación para la restauración de los mismos.

18.- SISTEMA DE ARRANQUE

El tipo de arranque planificado en la explotación será de dos tipos dependiendo de ripabilidad del material.

Arranque mecánico

La excavación del material detrítico (ripable) se realizará por medio de retroexcavadoras de cadenas hidráulica de 360° de giro mediante el banqueo descendente, formando bancos con una altura máxima de diez metros altura que cubre perfectamente el alcance de la máquina. Este tipo de máquinas trabaja sobre el banco realizando la excavación de forma descendente y no atacando el banco frontalmente como lo hacen las excavadoras de ataque frontal.

Para la extracción del material en los bancos proyectados se dispondrá de tres retroexcavadoras de cadenas tipo Hitachi ZX870 LHC o similar propiedad de la empresa, una destinada al arranque del mineral, otra destinada a la extracción del estéril y otra tercera destinada a labores puntuales, tanto en el acopio como para la extracción de mineral o estéril. Durante el arranque del material en el banco correspondiente se mantendrá una anchura mínima del mismo de 13 metros para que este pueda funcionar en cualquier caso como pista de circulación.

Para la extracción del material estéril se combinarán una retroexcavadora con dos volquetes que transportarán el material desde el frente hasta la zona a rellenar.

Las ventajas que presenta este tipo de arranque por bancos es el rápido acceso a las formaciones a explotar, facilidad para abrir frentes largos y posibilidad de trabajar en un gran número de bancos.

Así mismo este tipo de maquinaria realizará la carga sobre volquetes del material volado en los frentes de calizas, previamente arrancado por la técnica de perforación y voladura.

Las características técnicas de las retroexcavadoras se definen en el anexo correspondiente.

Arranque por perforación y voladura

Para el arranque y desmonte correspondiente a las cotas donde afloran las calizas y margocalizas más duras pertenecientes al Bedouliense Superior será necesaria la realización de voladuras, en este caso en donde es necesario la utilización de explosivos para la marcha de los trabajos de explotación la perforación y voladura de estos materiales se realizará según el proyecto tipo, que atenderá particularmente a la seguridad en cuanto a la operación minera. El objeto de estas voladuras será el obtener un tamaño de piedra fácil para proceder a la carga y retirada del material volado, para su posterior traslado y vertido con el fin de restauran las zonas afectadas.

Se cumplirá en todo momento con el Reglamento de Explosivos y la I.T.C. 10.3.01, así como con la I.T.C. 07.1.04 de Condiciones Ambientales: Lucha contra el polvo, disponiéndose la maquinaria con captadores de polvo que minimicen el impacto generado.

Para la perforación del material calizo se dispondrá en la explotación de un vagón perforador, siendo el diámetro de perforación de 89 mm.

El cálculo de la voladura tipo con sus parámetros fundamentales, frecuencia y número anual de voladuras se especifica en el anexo IV de cálculo de la “voladura tipo”.

19.- SISTEMA DE CARGA

El sistema de carga está constituido por las unidades destinadas al arranque, empleándose retroexcavadoras tipo Hitachi ZX 870 LCH o similar. Estas unidades “retroexcavadoras” realizan el arranque y la carga de los materiales margocalizos, arenosos y arcillosos, así como la carga de los materiales calizos volados.

Tal y como se detalla en el anexo VI “maquinaria a emplear” la carga de los dumper cuando se transporten los materiales arcillosos y arenosos se realizará mediante seis cazos, mientras que la carga de los materiales calizos se realizara con cinco cazos. Este cambio se realiza con la necesidad de satisfacer los requisitos de seguridad y no sobrepasar la carga máxima del dumper debido a la diferencia de densidades entre los materiales.

Los materiales arcillosos localizados en el acopio y des tinados a la venta, serán cargados mediante palas tipo Komatsu WA5 o retroexcavadora tipo Hitachi ZX 870.

20.- SISTEMAS DE TRANSPORTE

El tipo de transporte utilizado para el movimiento del material a extraer será de tipo discontinuo mediante la utilización de Dumper que transportarán el material desde los bancos de explotación hasta los acopios o hasta el área de vertido en el caso de los estériles. Desde la zona dedicada a Stock el material es cargado mediante pala o retroexcavadora sobre camiones de tipo bañera y desde estos a los centros de producción de polvo atomizado, en el caso de la carga directa sobre los camiones de tipo bañera.

El volquete (dumper) utilizado para el transporte de estériles y acopio de material arcilloso tiene una capacidad de 55 t mientras que los camiones bañera que transportarán directamente el material hasta los centros de producción tienen una capacidad de 25 t.

Tal y como se especifica en el anexo VI para el transporte y producción anuales estimadas, se prevé la utilización de cuatro dumpers tipo “Komatsu HD465/HD605-8”. Dos volquetes destinados al transporte del mineral (arcillas) desde el frente de explotación hasta los acopios de mineral y otros dos dumpers destinados al transporte del estéril desde el frente de extracción hasta la zona de vertido.

21.- SISTEMAS DE RIEGO DE PISTAS Y PLATAFORMAS

El sistema de mantenimiento de pistas y plataformas al objeto de reducir la emisión de polvo en las mismas por el tránsito de la maquinaria a emplear en la explotación será del de riego con agua. Este método es bastante económico y efectivo. La eficacia de este sistema de control se cuantifica en un 84% y 56% para las partículas totales e inhalables respectivamente. El equipo a emplear para la aplicación del riego será del tipo camión cisterna adaptado con bombas y aspersores y con volumen suficiente de agua para completar el riego de la superficie afectada.

22.- SISTEMA DE DESCARGA Y EXTENDIDO

Los sistemas de descarga y vertido para conformar los acopios de materiales para venta, así como los vertidos al hueco minero seguirán procedimientos similares.

El material estéril se llevará desde el frente de explotación hasta el talud del hueco a rellenar y restaurar. La descarga del camión se realiza en la cabeza del talud, realizando el vertido mediante empuje con tractor, en ningún caso se realizará vertido libre desde camión. Los escombros se depositarán a una distancia superior a tres metros del borde del talud del hueco a rellenar, empujándolos posteriormente con ayuda de pala.

El relleno del hueco se realizará de forma homogénea, compactando los materiales vertidos por capas no superiores a 1m.

En los perfiles de los acopios se deberá procurar que sean lo más homogéneos posibles no hallándose en ellos materiales de diferentes naturalezas.

En épocas de lluvias se suspenderán los vertidos para no inducir movimientos anormales de escombros sobre los taludes.

Para reforzar el basamento de los acopios, se depositarán en éste, los minerales de mayor granulometría, que pueden actuar como escollera de la misma, reforzándose su estabilidad.

23.- TALUDES DEFINIDOS ESTABILIDAD GEOTECNICA

Los taludes diseñados en el PIT final de explotación analizados en el estudio geotécnico son los siguientes:

Talud	Tipo Rotura	Fs obtenido	Estable
ZN Norte	Circular	3,75	SI
ZN Sur	Circular	4,67	SI
	Plana	15,61	SI
ZS Norte	Circular	4,72	SI
ZS Este	Circular	4,2	SI
ZS Sur	Circular	4,77	SI
	Plana	15,6	SI

Se puede consultar detalladamente toda la información en el anexo VII.

24.- VIDA Y RITMO DE LA EXPLOTACIÓN

El proyecto planteado para la explotación engloba tres grandes fases de explotación, la vida de cada una de las fases viene marcada esencialmente por la producción de arcilla roja, que rondará los 250 000 Tn/anuales de producción media.

De esta manera se contempla la realización de tres fases de explotación con la siguiente duración de acuerdo a la producción de arcillas esperada:

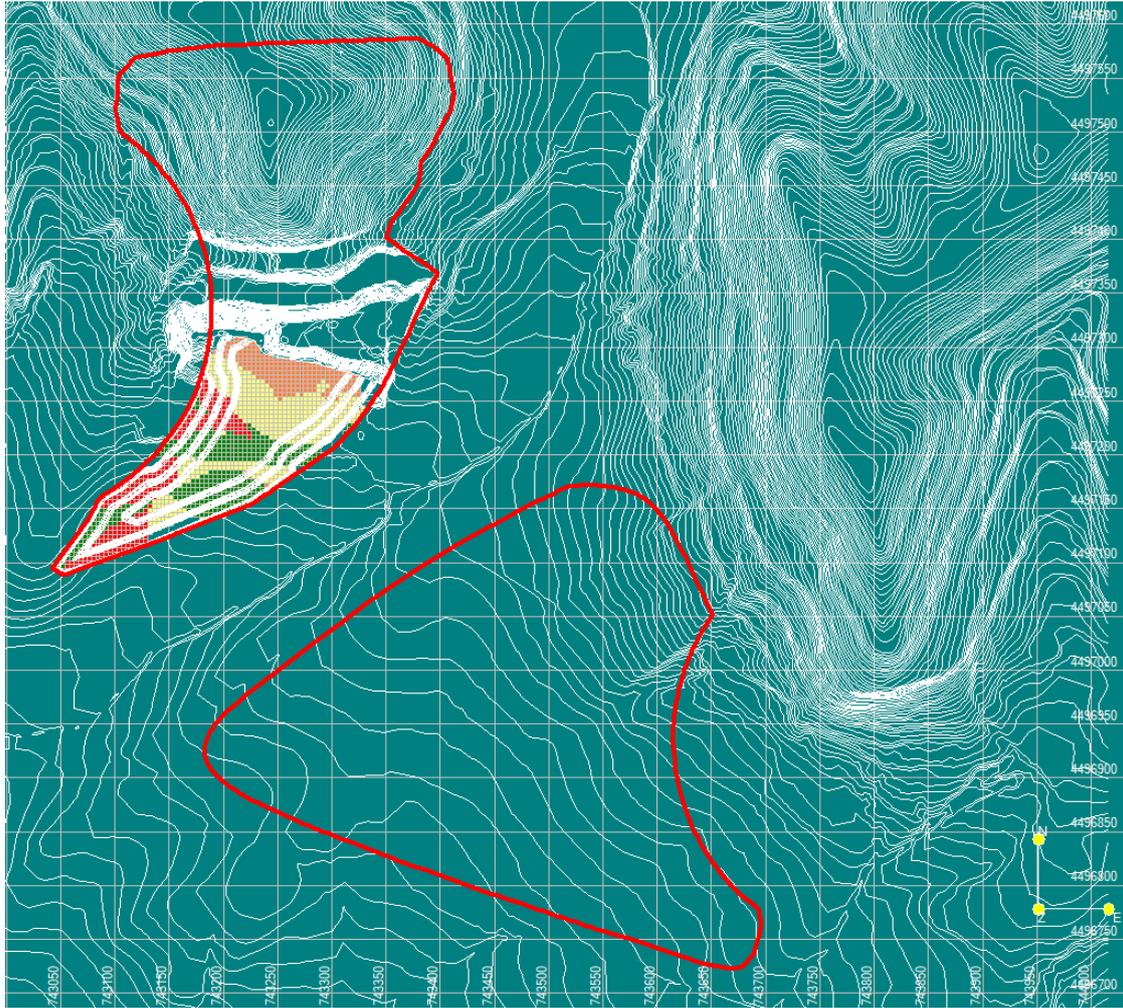
Fase 1

La primera fase de explotación se desarrolla en la zona sur del perímetro de explotación norte (1). Durante este periodo se realizará el acopio de la tierra vegetal extraída, que se ubicará dentro del perímetro de explotación de la zona sur, en el área a explotar en la fase 3.

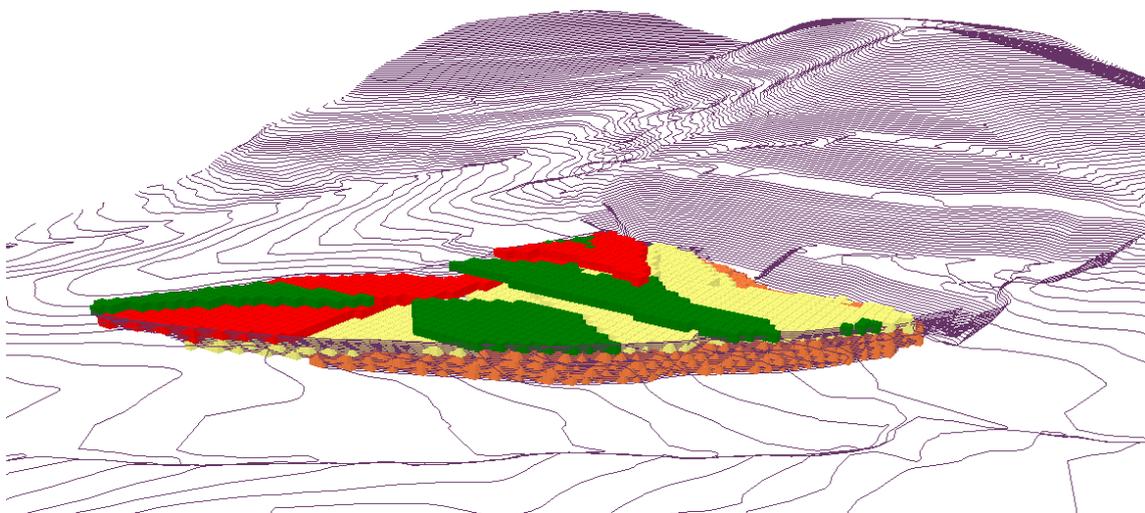
El estéril extraído inicialmente se trasladará al hueco existente hasta que se genere espacio suficiente dentro de la zona a explotar en la fase uno, que permita el vertido del estéril en la zona ya explotada dentro del perímetro de explotación de la fase uno. A partir de este momento la explotación se desarrollará asemejándose al sistema de explotación por transferencia.

- Volumen de material extraído: 433 088 m³
- Volumen de estéril: 295 337 m³
- Volumen de mineral: 137 751 m³
- Toneladas de arcillas: 590 674 Tn
- Duración de la fase: 2 años

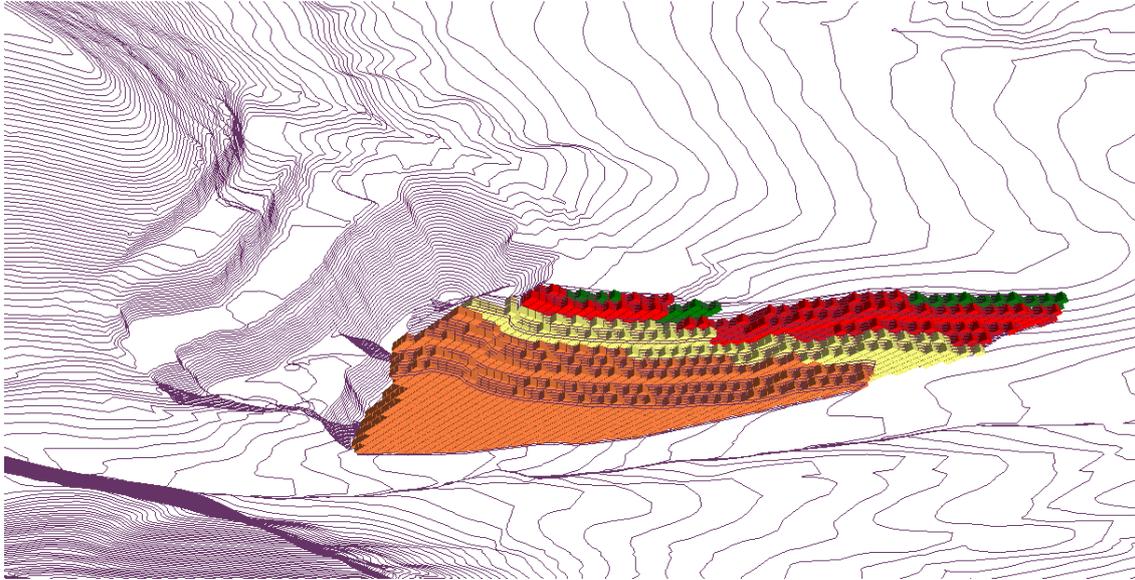
Perímetros de explotación y material extraído visto en planta.



Vista en perspectiva material a extraer identificado por litologías.



Vista Inferior materiales a extraer identificados por litologías.



Fase 1 resumen		
Litología	V. RecMin m3	Peso Tn
Ac	38 720	77 440
Ar	102 784	205 568
C		
MC		
MCR	260 608	521 216
S	30 976	61 952
Total extraer	433 088 m3	866 176 Tn
Estéril	295 337 m3	590 674 Tn
Mineral	137 751 m3	275 502 Tn
Rel. E/M m3	2,14	
Hueco generado	433 088 m3	
Estéril para relleno	383 938 m3	
Tierra vegetal	30 976 m3	

Fase 2

La fase dos de explotación se desarrolla dentro del perímetro de explotación sur (2), al este del mismo. La fase se iniciará por el norte, con la retirada de la parte superficial del terreno que se acopiará en el acopio ubicado en la zona de explotación correspondiente a la fase tres de explotación. La tierra acopiada será usada para la restauración del espacio afectado por la explotación.

Tras la retirada y el acopio de los primeros metros de tierra vegetal se procederá con la explotación del paquete de arcillas que se encuentra bajo esta, iniciándose el hueco por la zona norte.

La elección de iniciar la fase dos por la zona norte no corresponde a un capricho de ingeniería si no a un requerimiento técnico que pretende optimizar el sistema de explotación y minimizar el área afectada por la misma.

Iniciar la fase por la zona norte permite explotar inicialmente el área donde el paquete de arcillas presenta una potencia mayor. Además, el paquete de arenisca caracterizado en la evaluación de reservas aumenta su potencia de norte a sur, desapareciendo en la zona donde se pretende iniciar la fase. Estas dos casuísticas hacen que el estéril extraído al explotar la zona norte de la segunda fase sea casi nulo.

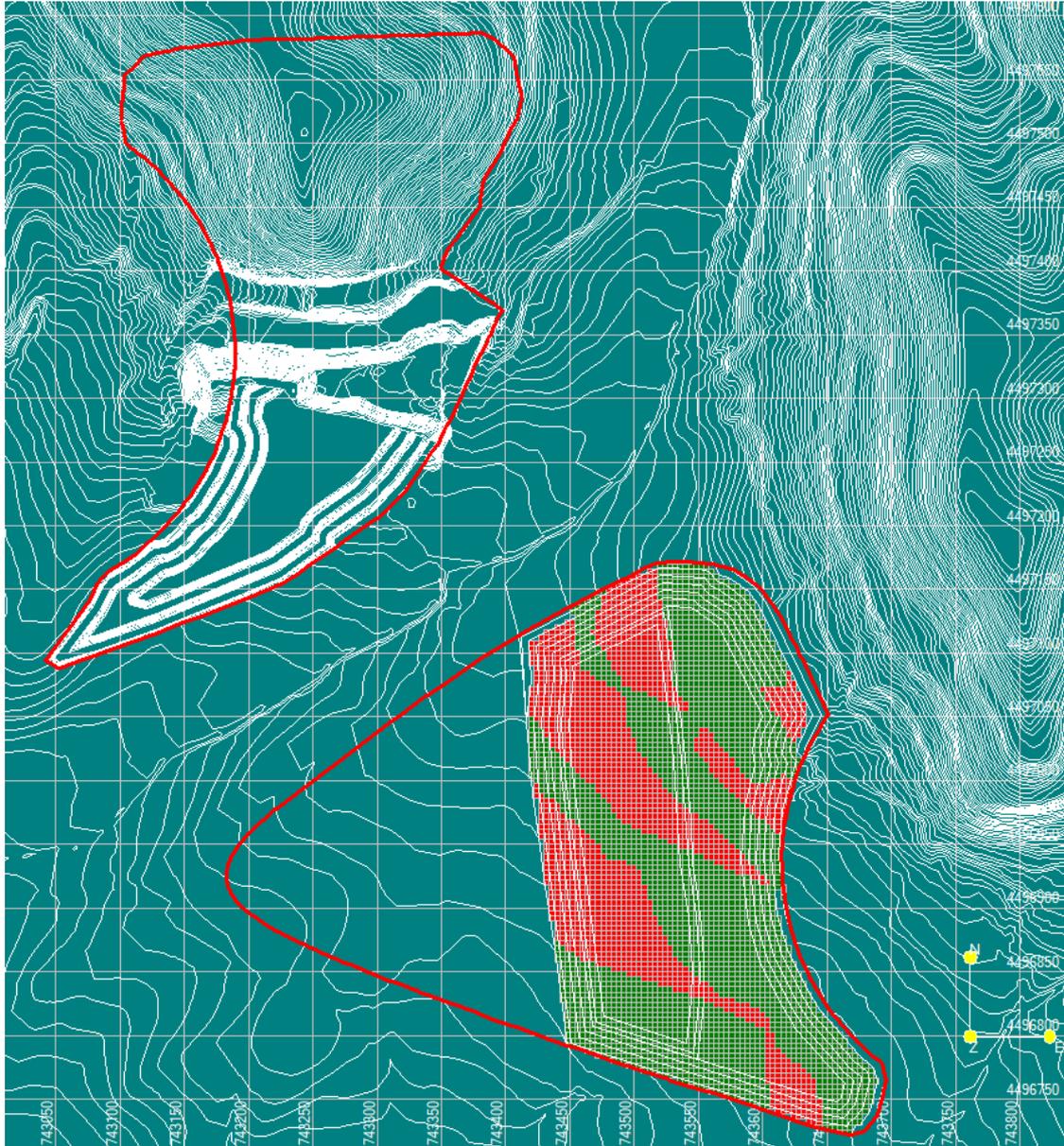
Es por ello que, iniciar la abertura del hueco correspondiente a la segunda fase por la zona norte permite generar un espacio que nos permitirá desarrollar la explotación por transferencia.

El estéril extraído durante el inicio de la segunda fase será vertido en el hueco generado en la primera fase, hasta que se rellene el mismo hasta la cota original del terreno. Una vez que se haya restituido la topografía original de los terrenos afectados en la primera fase de explotación, el estéril extraído se depositara dentro del hueco generado en la fase dos de explotación.

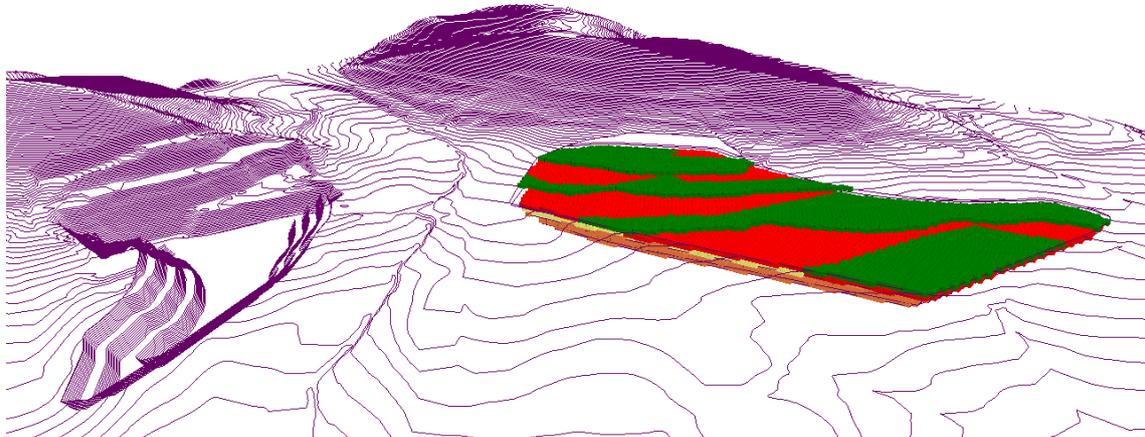
Es así que el frente avanzara en dirección oeste, iniciándose la restauración por el este con los estériles extraídos.

- Volumen de material extraído: 1 617 600 m³
- Volumen de estéril: 594 207 m³
- Volumen de mineral: 1 023 393 m³
- Toneladas de arcillas: 2 046 787 Tn
- Duración de la fase: 8 años

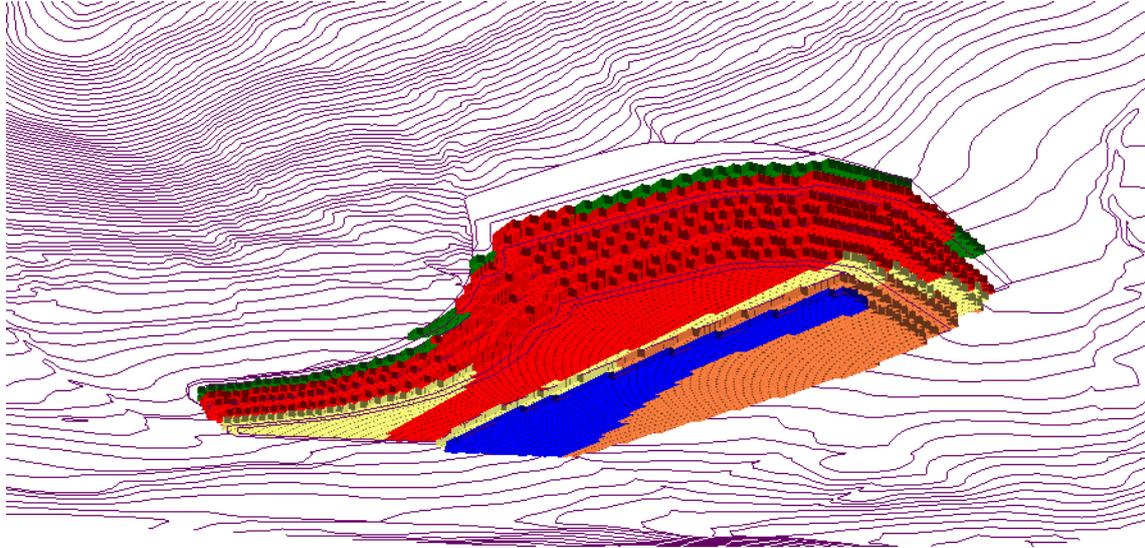
Perímetro de explotación y material a extraer visto en planta



Vista en perspectiva de los materiales identificados por litologías.



Vista inferior materiales a extraer identificados por litologías.



Fase 2 resumen		
Litología	V. RecMin m3	Peso Tn
Ac	926 016	1 852 032
Ar	185 408	370 816
C	56 448	141 120
MC		
MCR	256 256	512 512
S	193 472	386 944
Total extraer	1 617 600 m3	3 263 424 Tn
Estéril	594 207 m3	1 216 637 Tn
Mineral	1 023 393 m3	2 046 787 Tn
Rel. E/M m3	0,58	
Huevo generado	1 617 600 m3	
Estéril para relleno	795 048 m3	
Tierra vegetal	193 472 m3	

Fase 3

Esta corresponde a la última fase de nuestro proyecto minero e implica el mayor movimiento de tierras, extrayéndose del frente 2.586.176 m³ en los últimos 4 años de vida de la explotación.

La tercera fase se inicia con la explotación de las calizas y margocalizas del Bedouliense Superior existentes en la zona de explotación norte, que tras ser voladas y cargadas se transportaran hasta el hueco generado en la segunda fase de explotación, donde el estéril será depositado siguiendo la geometría descrita en el proyecto de restauración integral.

Es prioritario iniciar lo antes posible el llenado del hueco generado en la fase dos de explotación, ya que se debe de trasladar el acopio de tierra vegetal a esta zona con tal de permitir la explotación de la zona sur dónde se situaba. Es por ello que este acopio se trasladara al final de la segunda fase de explotación, alcanzando su máxima capacidad durante la tercera fase.

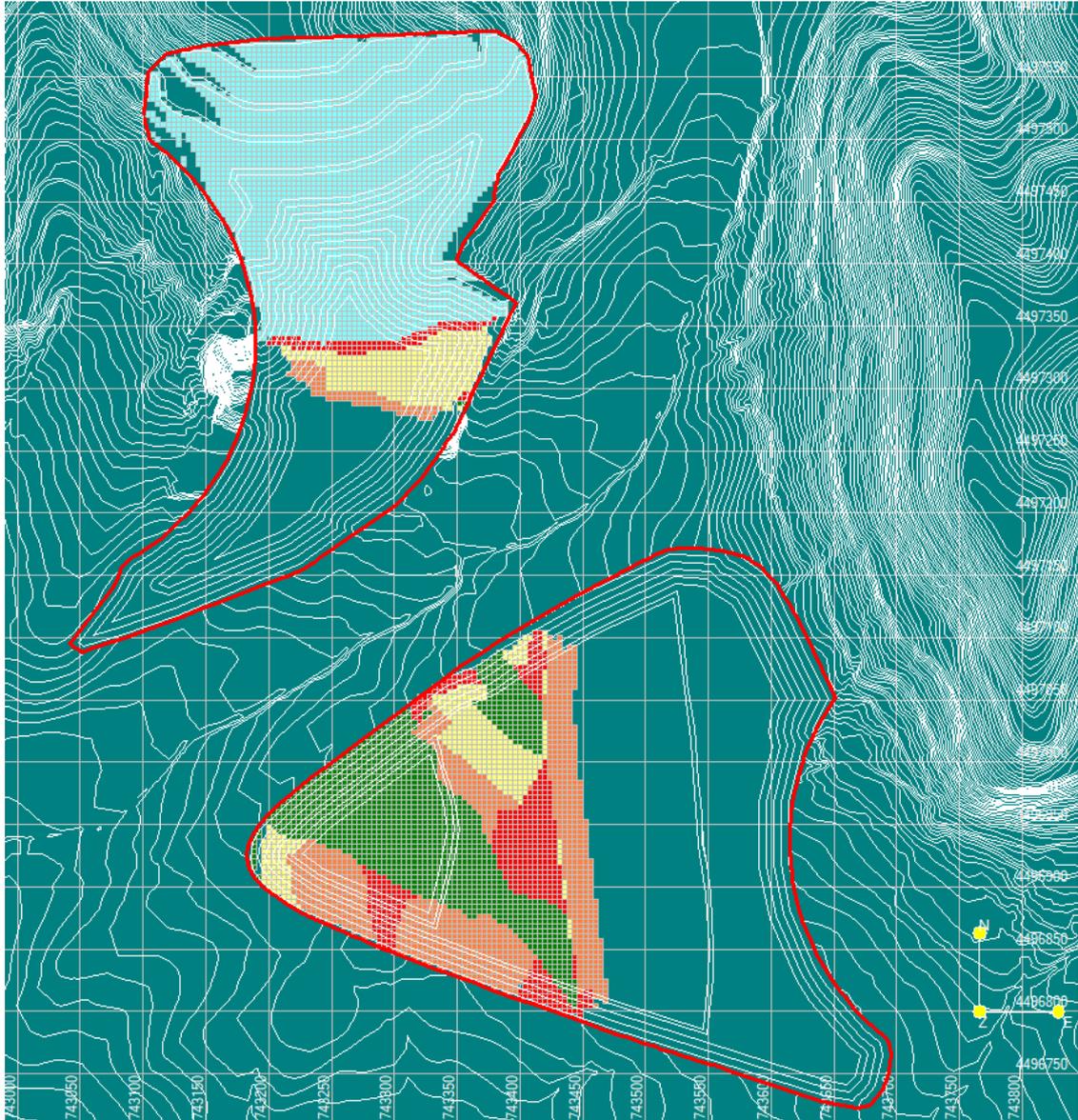
Además de lo anteriormente descrito, el llenado de hueco generado en la segunda fase permite iniciar la restauración del mismo minimizando el área afectada por la explotación.

Tras iniciar el desmonte de las margocalizas del Aptiense de la zona norte se extraerá las arcillas de Morella existentes bajo esta, que se encuentran en las unidades litológicas caracterizadas como Ac y MCR.

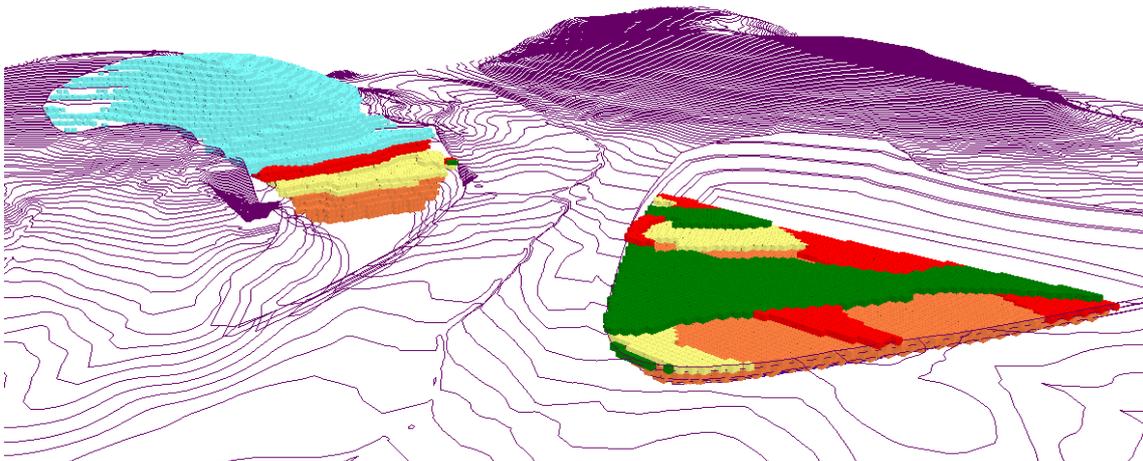
En la zona sur (2) el avance de la explotación seguirá en dirección oeste a la vez que se vierten los estériles por el este con la finalidad de conformar el relieve final de restauración tal y como se indica en el PRI.

- Volumen de material extraído: 2 586 176 m³
- Volumen de estéril: 2 067 114 m³
- Volumen de mineral: 519 062 m³
- Toneladas de arcillas: 1 038 124 Tn
- Duración de la fase: 4 años

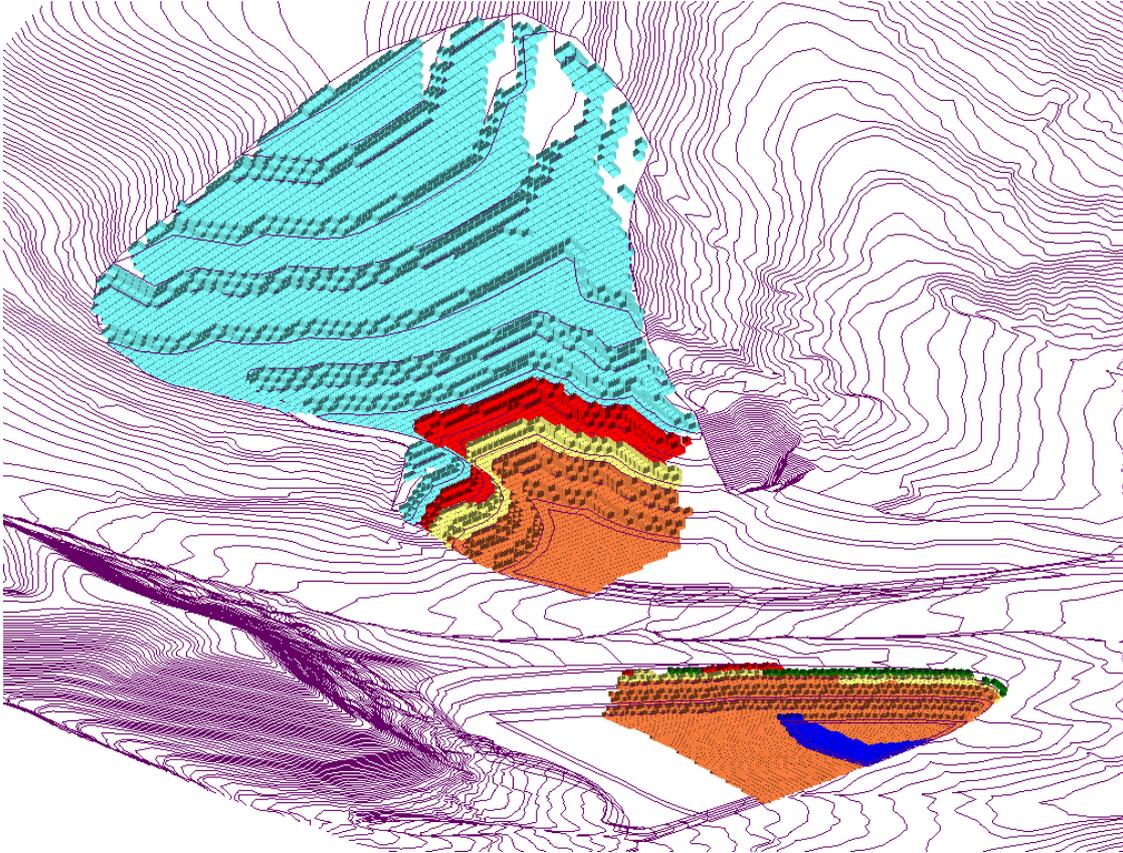
Perímetro de explotación y material a extraer visto en planta



Vista en perspectiva de los materiales identificados por litologías.



Vista inferior materiales a extraer identificados por litologías.



Fase 3 resumen		
Litología	V. RecMin m3	Peso Tn
Ac	130 112	260 224
Ar	149 376	298 752
C	22 400	56 000
MC	1 175 296	2 938 240
MCR	1 023 552	2 047 104
S	85 440	170 880
Total extraer	2 586 176 m3	5 771 200 Tn
Estéril	2 067 114 m3	4 733 076 Tn
Mineral	519 062 m3	1 038 124 Tn
Rel. E/M m3	3,98	
Hueco generado	2 586 176 m3	
Estéril para relleno	3 166 327 m3	
Tierra vegetal	85 440 m3	

El total de la vida de la explotación se ha planteado para catorce años. Para más detalle ver anexo nº III. “Evaluación de reservas para el área de explotación”.

25.- AVANCE DE LA EXPLOTACIÓN

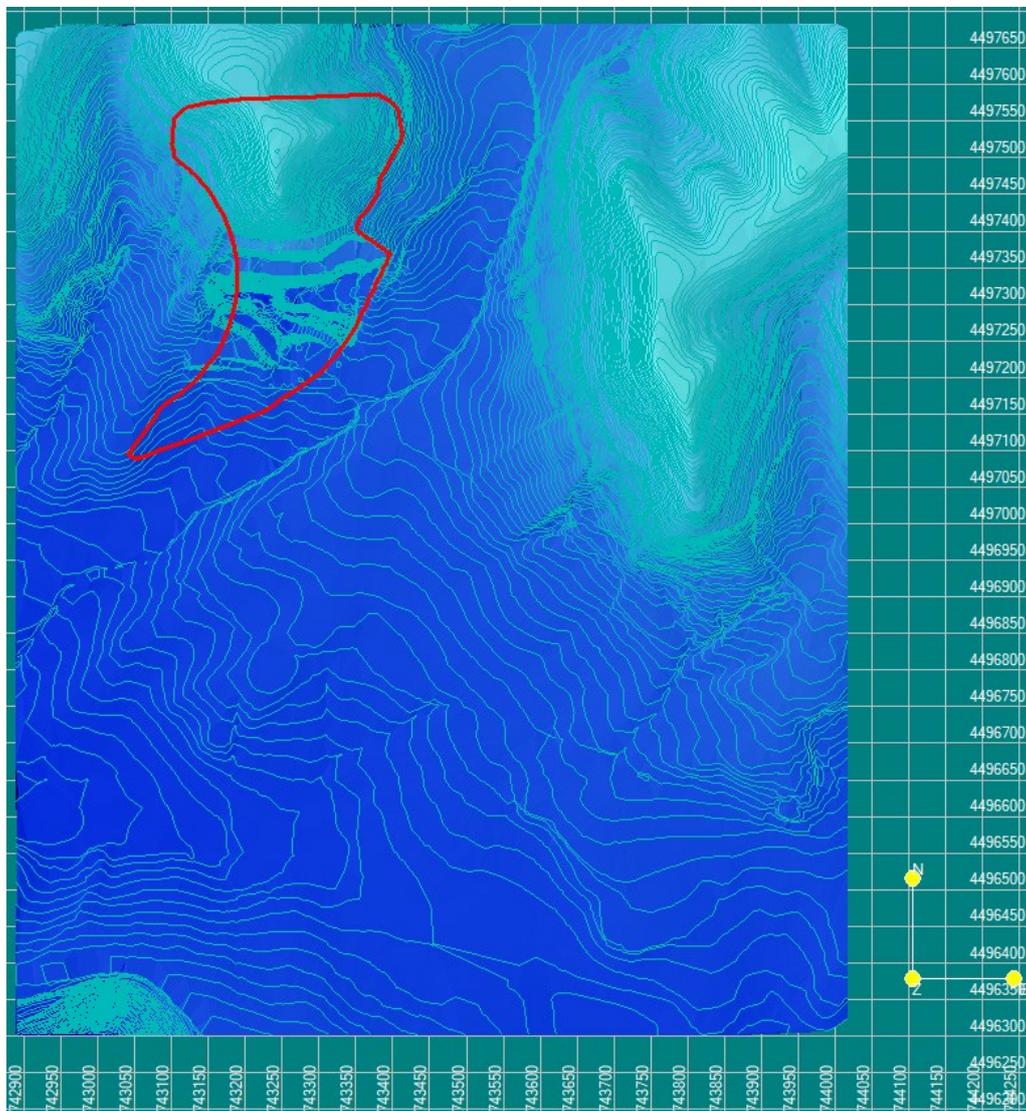
El avance de la explotación se realizará conforme a lo descrito anteriormente en las fases de explotación, donde se detalla el proceso de explotación en conjunto de ambas zonas, la norte y sur.

El modelo de excavación proyectado se ciñe y abarca las zonas de explotación proyectadas.

Parámetros de diseño del PIT 1 norte.

- Superficie en planta del modelo de excavación: 9,49 ha
- Perímetro de explotación: 1575,75 m
- Cota máxima de excavación: 995 m
- Cota mínima de excavación: 877 m
- Talud de banco individual: 60 °
- Altura de banco: 10 m
- Anchura de berma: 5 primeras bermas (cotas 977-937) = 20,51 m; resto (cotas 977-877) = 6 m
- Pistas proyectadas: 13 m
- Accesos diseñados: 9.5 m
- Numero de bancos: 11

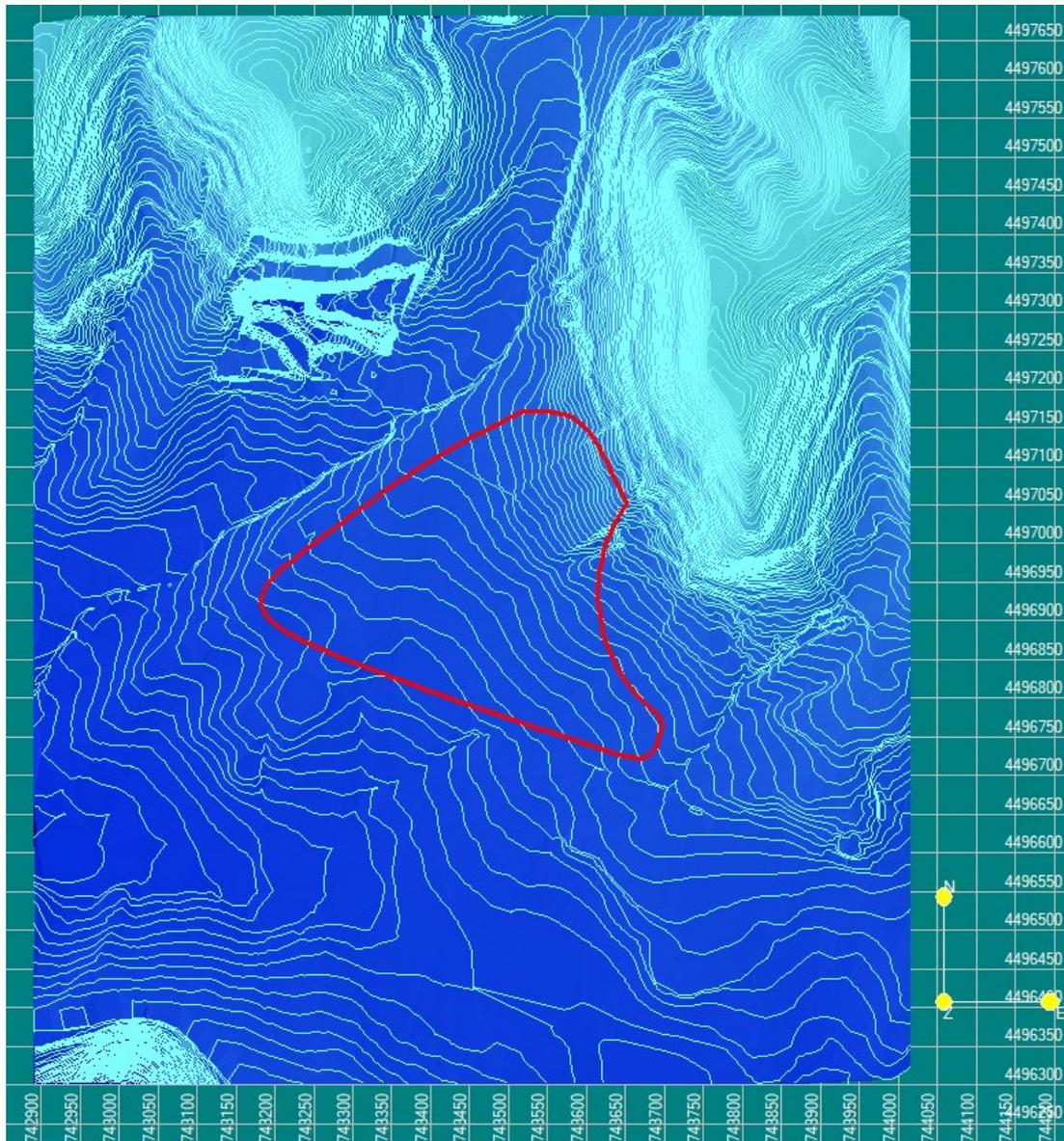
Limite explotación PIT 2 en topografía.



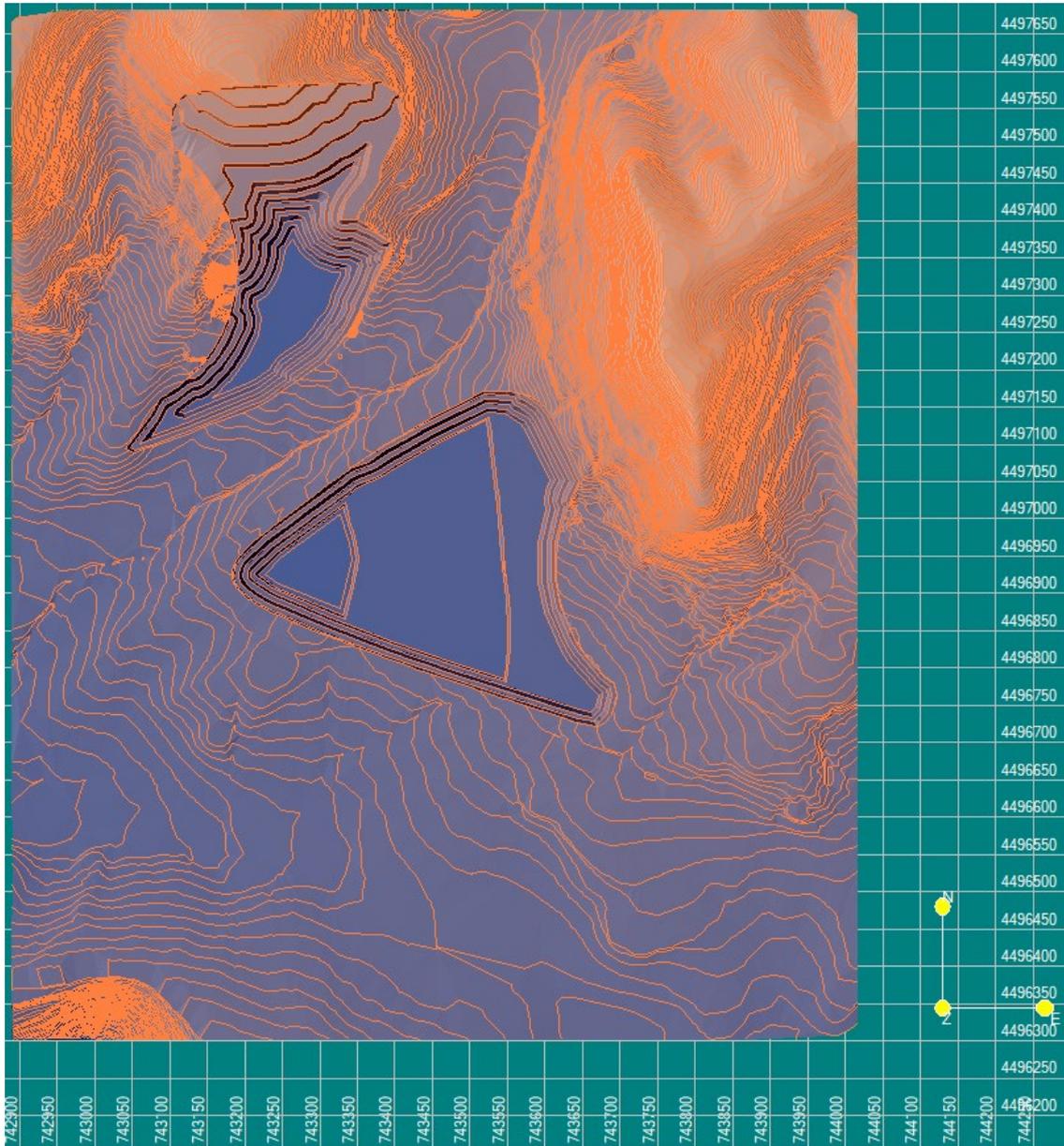
Parámetros de diseño del PIT 2 sur.

- Superficie en planta del modelo de excavación: 12,99 ha
- Perímetro de explotación: 1530,86 m
- Cota máxima de excavación: 929 m
- Cota mínima de excavación: 877 m
- Talud de banco individual: 60 °
- Altura de banco: 10 m los 4 primeros y 6 metros los 2 últimos.
- Anchura de berma: 6 m
- Pistas proyectadas: 13 m
- Accesos diseñados: 9.5 m
- Numero de bancos: 6

Limite explotación PIT 2 en topografía.



Vista general del modelo de excavación realizado (intersección de los PIT diseñados con la topografía actual).



26.- RESTAURACIÓN

La restauración de los terrenos afectados por la actividad minera se detalla en el Proyecto de Restauración Integral (PRI), no obstante, y debido al método de explotación elegido, que combina la actividad extractiva minera con la restauración de las áreas ya explotadas, a continuación, se especifica las características básicas de la restauración.

El diseño de la restauración de la explotación minera se ha realizado acorde a los siguientes condicionantes:

1. Los terrenos afectados en la zona sur de explotación una vez finalizada la actividad minera deben de permitir el desarrollo de la actividad económica que se desarrollaba con anterioridad a la explotación minera.
Esta condición viene impuesta por el acuerdo alcanzado con los propietarios de los terrenos, donde se especifica que los terrenos tras ser explotados deben de permitir la actividad agraria.
2. El estéril total extraído a lo largo de la vida de la explotación es el material disponible para la restauración y confección de la topografía del terreno final, una vez restaurado.

Estéril extraído de frente	Estéril extraído esponjado
2.956.658 m ³	4.345.313 m ³

3. Minimizar el movimiento de estériles y reducir la distancia de transporte del frente de extracción al hueco de vertido.
4. El relleno de los huecos generados por la explotación se realizará por vertido directo indirecto y no contarán con una fase posterior de compactación, a continuación, se especifica el factor de compactación para cada litología, relacionando el volumen esponjado con el volumen que ocupa vertido.

Litología	F. Compactación
Ar	0,79
C	0,85
MC	0,83
MCR	0,80
S	0,85

El estéril extraído, considerando el factor de compactación ocupará un espacio de 3.555.007 m³, considerando los factores de compactación especificados en la tabla superior.

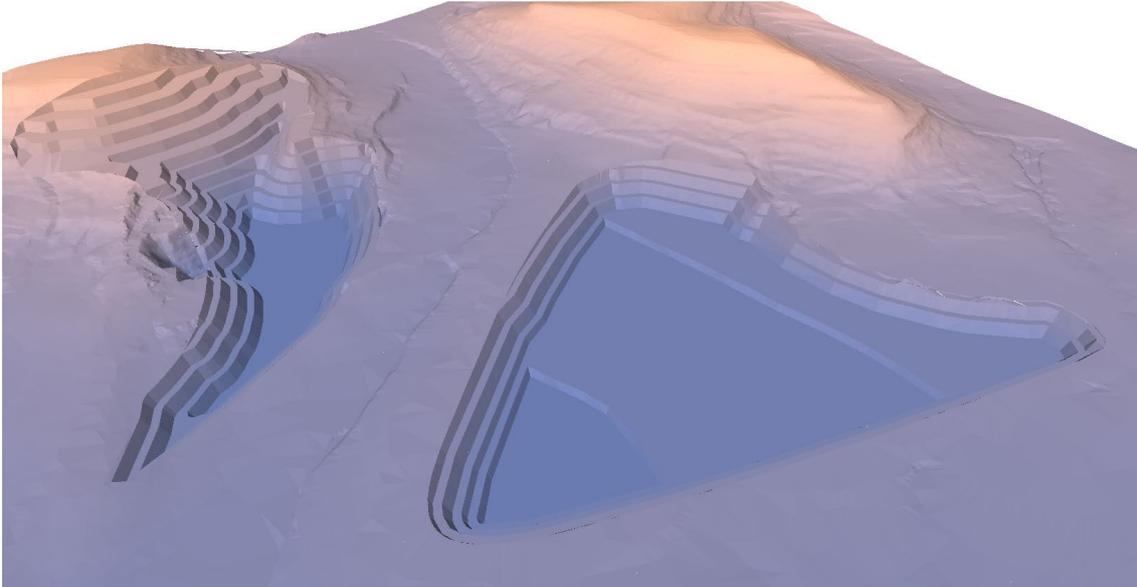
Tras diseñar el PIT de explotación y calcular los estériles de la explotación minera, se modelizó el relieve de restauración considerando los condicionantes anteriores y los parámetros técnicos impuestos por la legislación.

Características principales del modelo de restauración.

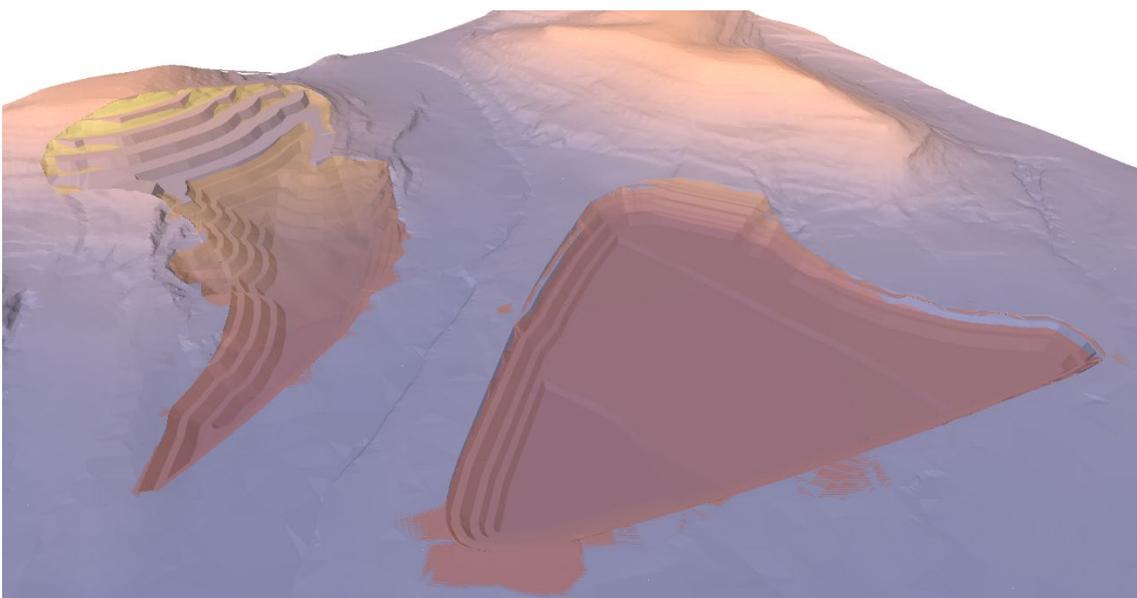
- Volumen total de relleno: 3.540.430 m³
- Altura de banco: 5 m
- Anchura de berma: 6m (3m para la primera berma de la zona norte)
- Angulo de talud de banco: 35°

Observamos que sobran 14.577 m³ de estéril, que será distribuido en la plataforma del hueco sur y usado en el tendido de taludes.

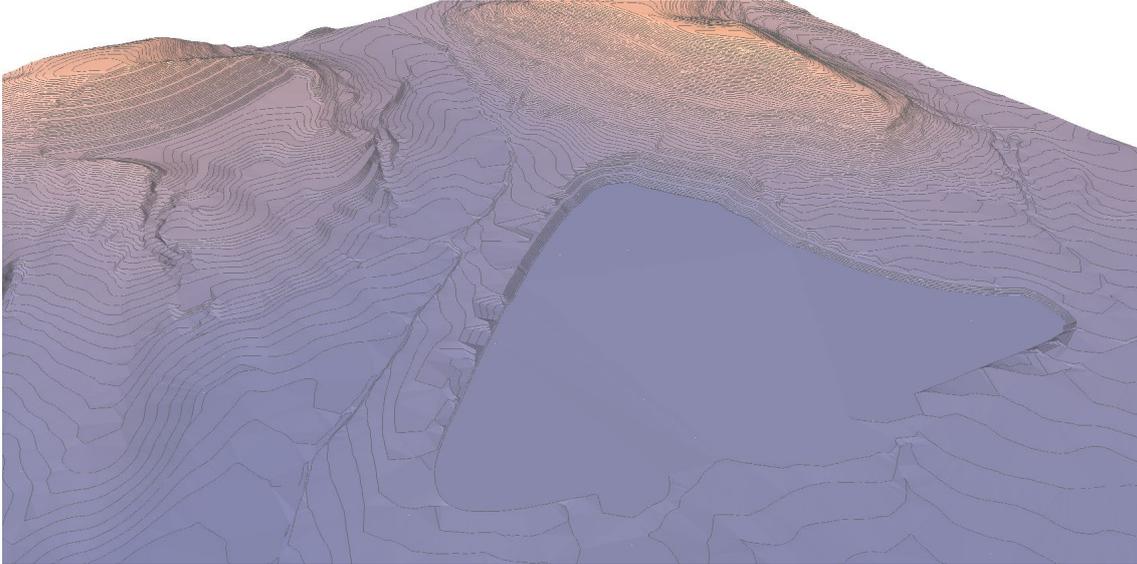
Triangulación de PIT de explotación, vista en perspectiva.



Triangulación del Pit de explotación con la triangulación del modelo de restauración en transparencia, vista perspectiva.



Triangulación del topográfico de restauración junto a las curvas de nivel, vista en perspectiva



Triangulación del topográfico de restauración, vista en perspectiva.



Además de las ilustraciones anteriores, en el documento III se incorporan cuatro planos, donde se muestra la topografía de restauración y los perfiles comparativos entre le pit de explotación y la topografía de restauracion, Plano nº 18_0, Plano nº 18_1, Plano nº 18_2, Plano nº 18_3, Plano nº 18_4, Plano nº 18_5, Plano nº 18_6.

27.- BANCOS: NÚMERO Y DIMENSIONES

Durante el desarrollo de la explotación y conforme se avance en cada una de las fases los bancos de trabajo y finales vendrán caracterizados por los siguientes parámetros:

Zona Norte

- Numero de bancos máximos: 11
- Altura de banco: 10 m
- Ancho de berma: 5 primeras bermas (cotas 977-937) = 20,51 m; resto (cotas 977-877) = 6 m
- Talud de banco de trabajo: 60°

Zona Sur

- Numero de bancos máximos: 6
- Altura de banco: 10 m los 4 primeros y 6 metros los 2 últimos
- Ancho de berma: 6 m
- Talud de banco de trabajo: 60°

28.- PISTAS, ACCESOS, RAMPAS Y CAMINOS

La pista proyectada en la explotación cumplirá con la I.T.C. 07.1.03. Se han proyectado dos pistas principales, la primera para acceder al frente de explotación de la zona norte y la segunda para dar acceso al hueco generado en la zona sur, ambas pistas de doble sentido y con dos carriles. La anchura total de esta pista general será de 13 metros que corresponde a una pista diseñada para dos carriles (3A) con barrera no franqueable y sin arcén de seguridad (3A +2 m).

En el diseño de las pistas y accesos adicionales que se realicen a lo largo de la explotación para dar acceso a los diferentes bancos de explotación se consideran los dos 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 (que se han citado en el primer apartado de la Disposición Interna de Seguridad) y la intensidad prevista de circulación, que se habrá de considerar como normal, debido al volumen de extracción en la explotación.

En la construcción y adecuación de pistas y accesos debe tenerse en cuenta la calidad de la superficie de rodadura, así como la estabilidad y posibilidad de frenado de los vehículos que vayan a circular por ellas. Por otra parte, se ha proyectado un perfil transversal adecuado que facilite el desagüe, así como un perfil longitudinal que evite la existencia de badenes.

Cuando en algunos puntos exista riesgo de deslizamientos o desprendimientos en los taludes que afecten a una pista o a un acceso, el talud debe protegerse mediante una malla metálica de triple torsión, hormigón proyectado, etc. dejando en caso necesario un arcén de seguridad de cinco metros de anchura.

En los accesos que son de paso obligado de personal, el arcén de desaparición del borde inferior del talud se aumentará en dos metros más, para disponer de un arcén peatonal complementario.

En aquellas zonas donde exista riesgo de caída o vuelco, el borde de la pista deberá balizarse convenientemente. Si además la distancia de la pista al borde superior de un talud es inferior a 5 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.

Tanto en cambios de rasante como en curvas que carezcan de visibilidad, la pista será de doble carril o dispondrá de apartaderos, y se establecerá un dispositivo de señales eficaz que regule el tráfico alternativo.

Entenderemos por acceso la vía destinada a la circulación de vehículos y/o personal de carácter eventual para el servicio al frente de explotación.

Las pendientes longitudinales de las pistas 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%, con máximos puntuales del 15%, y en ellas la velocidad máxima de la maquinaria de la explotación no deberá sobrepasar los 30 km/h.

En los accesos a los tajos u otros casos especiales, se podrá superar este límite, siempre que un vehículo en las condiciones reales más desfavorables, pueda arrancar y remontarlos a plena carga, pero, en ningún caso la pendiente sobrepasará el 20%, y en estos casos los vehículos tendrán que tomar medidas específicas de seguridad.

En las pistas y accesos, los vehículos de transporte tendrán preferencia sobre aquellos otros de arranque y carga del material. Los vehículos o máquinas que circulen por estos tramos deberán adoptar las medidas específicas de seguridad, que se desarrollan en apartados posteriores.

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, esta pendiente transversal deberá ser de sentido inverso a la de la ladera, disponiéndose una cuneta adecuada.

29.- DRENAJE DE LA EXPLOTACIÓN

Durante las labores de desmonte y explotación no se prevé que se capte ningún tipo de acuífero, al menos en los sondeos cercanos no se ha constatado la existencia de nivel piezométrico en las cotas de laboreo proyectadas.

Para evitar la entrada de aguas pluviales sobre las zonas de explotación se ha diseñado un sistema de recogida y conducción de esta agua mediante la construcción de cunetas de guarda perimetrales, que se localizarán a lo largo del perímetro de explotación, mas información en el anexo V

A las plataformas de trabajo se les dará una pendiente de 1% recogiendo el agua caída sobre los bancos mediante cunetas.

Cuando se alcance la cota inferior diseñada en los modelos de explotación, el desagüe se realizará mediante bombas de achique hacia el cauce natural mas cercano.

30.- MAQUINARIA

30.1.- Selección de equipos

Los equipos empleados vienen impuestos por los que actualmente la empresa “Vega del Moll” tiene en propiedad, es por ello que se han distribuido las unidades actuales en función a las necesidades del presente proyecto, considerando los factores detallados en el anexo VI.

30.2.- Relación de equipos y maquinaria

La relación de maquinaria móvil actual en posesión de la empresa Vega del Moll que está siendo utilizada en la actual explotación y que será usada en este proyecto será la siguiente:

Transporte				
Tipo	Modelo	Potencia	Capacidad	Peso
Dumper	KOMATSU HD465-5A /4918	526 kW	25-34 m3	43 tn
Dumper	KOMATSU HD465-7/10333	533 kW	25-34 m3	43 tn
Dumper	KOMATSU HD605-8 SERIE 30239	578 kW	25-34 m3	48 tn
Dumper	KOMATSU HD605-8 SERIE 30051	578 kW	25-34 m3	48 tn
Carga				
Pala	KOMATSU .WA5 00- 6/KMTWAO96C7 9H60342	263	0,7-1 m3	5 tn
Pala	KOMATSU .WA5 00- 6/KMTWAO96C7 9H60575	263	0,7-1 m3	5 tn
Arranque				
Retroexcavadora	HITACHI ZX870- 3LCH/HCM1JC0 0E00020962	397	2,6 - 4,8 m3	83 tn
Retroexcavadora	KOMATSU PC800LC-8EO K55044	370	3,9 – 6,9 m3	81 tn
Retroexcavadora	HITACHI ZX890LCH-6 HCMJBL43T000 60155	382	2,8 – 5,1 m3	83 tn

A estas unidades hay que añadir el camión cisterna destinado al riego de las pistas y accesos con la finalidad de reducir la concentración de polvo en suspensión.

31.- ORGANIZACIÓN DE TRABAJO Y PERSONAL

31.1.- Jornada laboral

Para satisfacer la producción media anual de 250 000 tn de arcilla y realizar el movimiento de tierras necesario para la extracción de 218 750 m³ de estéril asociado a dicho mineral, se usará la siguiente maquinaria:

- 1 retroexcavadora + 2 dumper para la extracción del mineral
Volumen anual de material esponjado = 160 000 m³
Tiempo del ciclo: 6 min
Volumen por ciclo: 46 m³
Producción horaria: 414 m³/h
Días de trabajo (8h/día): 49 días
Capacidad max. producción anual (250 días laborables): 828 000 m³
- 1 retroexcavadora + 2 dumper para la extracción del estéril
Volumen anual de material esponjado = 320 000 m³
Tiempo del ciclo: 6 min
Volumen por ciclo: 38.4 m³
Producción horaria: 345 m³/h
Días de trabajo (8h/día): 58 días
Capacidad max. producción anual (250 días laborables): 691 200 m³
- 2 palas cargadoras para labores de mantenimiento y carga de mineral en acopio
- 1 retroexcavadora para apoyo y labores puntuales

Para satisfacer estas producciones se estima una jornada laboral de 8 h/día, siendo el número de días trabajados de 220 días/año. El número de días trabajados a la semana será de 5 y el total de horas trabajadas al año de 1760 horas. Se realizará un solo turno de trabajo siendo la jornada diurna.

31.2.- Personal

La previsión anual de personal necesario para llevar a cabo la explotación planteada estará distribuida de la siguiente manera siendo la misma la siguiente:

Directivos

- Un Gerente de la empresa titular y explotadora de la explotación.

Técnicos

- Un Director Facultativo de la explotación (Ingeniero Técnico de Minas o Ingeniero de Minas).
- Un Ingeniero Técnico de Minas, en explotación.
- Técnico especialista en procesos y técnicas de restauración forestal (Un Ingeniero de Montes).

Administrativos

- Control de báscula y recepción. (Un Administrativo).

Operarios

- Operario de maquina perforadora. (Un perforista).
- Operario de máquina retroexcavadora y pala (cinco).
- Operario de dumper (cuatro).
- Operario de restauración (dos), comparte puesto con el operario de pala.
- Operario de camión cuba (uno), comparte puesto con el operario de dumper.

Otros

- Dos técnicos de investigación

Como se observa la plantilla que integrará el equipo de explotación estará dividida en empleados y operarios. Dentro de los empleados se contará con un técnico titulado (Director Facultativo) y dentro de los operarios todos serán mano de obra cualificada, contando en la explotación con cinco operarios de maquinista en retroexcavadoras, cuatro conductores para el transporte de estéril y mineral dentro de la mina (Dumper) y un puestos de maquinista en pala cargadora en la zona de Stock. El total de puestos de operarios de maquinaria móvil será de doce, aunque habrá operarios que ocuparan varios puetos.

Todos los operarios estarán en posesión del carné de operador de maquinaria móvil, expedido por el Servicio Territorial de Industria y Energía de Valencia.

El Director Facultativo de la cantera será el responsable de la seguridad, hará los Planes de Labores y llevará la Dirección Técnica de los trabajos.

En principio se considera que el personal definido con anterioridad podrá ser contratado o subcontratado en parte, sobre todo las labores relacionadas con la perforación y voladuras de los bancos calizos pertenecientes al Aптиense.

32.- INSTALACIONES

Las instalaciones proyectadas para el desarrollo y funcionamiento del proyecto general de explotación planteado se dividen en dos clases:

- Instalaciones de servicio de personal
- Instalaciones de servicio de maquinaria

32.1.- Instalaciones de servicio de personal

Para dar servicio a los trabajadores de la explotación minera se emplearán las instalaciones que actualmente están en uso.

Todas las instalaciones se encuentran localizadas en la misma área, ubicada entre las zonas de explotación norte y sur fuera de los perímetros de explotación. Esta área cuenta con dos partes, una zona asfaltada sobre la cual se ha construido la caseta de madera destinada al servicio de los trabajadores de la explotación y los porches que cubren las instalaciones destinadas al servicio de maquinaria y almacenamiento de productos, y una segunda parte sin asfaltar que se utiliza como zona de parquin para los vehículos de la explotación después de la jornada laboral.

La caseta de madera ubicada sobre la parte asfaltada alberga en su interior un comedor y una instalación sanitaria, ambas se encuentran plenamente disponibles durante la jornada laboral para cualquiera de los trabajadores.

Características de la caseta

Superficie: 30 m² + 10 m² de porche

Servicios: inodoro, lavabo, termo, ducha.

El área de emplazamiento de las instalaciones se encuentra en la parcela 5 polígono 58 del término municipal de Morella, siendo a su vez esta parcela afectada por la zona de explotación norte.

32.2.- Instalaciones de servicio de maquinaria

Estas instalaciones serán las pertenecientes al almacenamiento y suministro de carburante y piezas de repuesto para la maquinaria móvil existente en la explotación.

Los combustibles utilizados en la mencionada actividad y teniendo en cuenta la maquinaria a emplear para desarrollar los trabajos de extracción y explotación de los terrenos descritos, serán combustibles líquidos, concretamente el Gasóleo.

Por consiguiente, existirá una zona de almacenamiento de combustibles líquidos, consistente en un depósito de 10.000 litros cuya instalación será convenientemente autorizada por el Servicio de Industria de Valencia.

Este almacenamiento de combustible cumple con la normativa vigente en esta materia.

Las instalaciones están formadas por dos contenedores destinados al almacenamiento de piezas de repuesto y un porche donde se ubica el depósito de combustible y una zona para mantenimiento de maquinaria.

Todos los líquidos almacenados contarán con su cubeto de retención de seguridad por si se produjera la rotura del depósito de almacenamiento.

Como medidas de seguridad más relevantes que se han adoptado en esta instalación, es la existencia de un cercado de 2,5 metros de altura en todo el perímetro, para impedir el paso a personas ajenas y también se ha adoptado como medida de seguridad la puesta de un candado de seguridad para impedir el vaciado.

33.- MEDIDAS DE LUCHA CONTRA EL POLVO

El polvo generado en la actividad procederá de:

- Operaciones de descarga de material
- Operaciones de transporte con camiones o Dumper

Medidas

- Las pilas de material acopiado para su posterior tratamiento en la planta de atomización se humectarán mediante el riego periódico con agua.
- A fin de evitar la generación de polvo por el paso de camiones por las pistas de acceso a la planta y en el propio recinto, se regará periódicamente los viales de la actividad y la zona de trabajo.

- El almacenamiento de los materiales obtenidos se realiza al aire libre, con lo que la generación de polvo en las mismas la tendremos durante la formación de la pila por vertido de material y por la acción del viento en la misma.

34.- SEGURIDAD, VALLADO Y SEÑALIZACIÓN DEL PERIMETRO DE EXPLOTACIÓN

Los límites de la concesión minera serán señalizados convenientemente, mediante un replanteo topográfico de los puntos que delimitan la concesión minera.

De igual forma los límites contemplados en el proyecto de explotación serán replanteados previamente a la ejecución de los trabajos.

Al objeto de garantizar la seguridad de las personas ajenas a la explotación minera y evitar así posibles accidentes, se procederá al vallado de las siguientes partes dentro de la explotación activa en ese momento:

Zona que limita con el camino de entrada, constituida por una valla ligera y convenientemente señalizada.

Zona de taludes de desmonte previo a la explotación minera, mediante cinta de obra y carteles indicadores de peligro talud minero en todo su perímetro.

Áreas de accesibilidad a los frentes activos, mediante la colocación en todo su perímetro de cinta de obra y convenientemente señalizada.

Antes del comienzo de la explotación, se dispondrá en las instalaciones de una disposición interna de seguridad que regule en concreto los sistemas de señalización y vallado de la explotación minera.

35.- SEÑALIZACIÓN INTERIOR: TRÁFICO Y SEGURIDAD

Toda la explotación, accesos e instalaciones existentes en la explotación, contarán con una señalización propia de la explotación y regulada por su correspondiente Disposición Interna de Seguridad, tal cual indica la I.T.C. MIE.S.M. 07.1.03

La señalización se dispondrá en las siguientes áreas:

- Entrada de la explotación, indicando la preferencia de los vehículos, sentido de tráfico, limitaciones de velocidad y peligros generales existentes.
- Pistas y accesos, donde se indicará velocidad máxima, peligros, curvas, pendientes, salida de vehículos, direcciones, etc.

- Área de instalaciones, indicando plan de evacuación, direcciones de salida y entrada y recorridos para personal.
- Zona de aparcamientos e instalaciones de servicio de personal.
- En los frentes de explotación, se identificarán los bancos de explotación, alturas, anchura de bermas y condiciones de seguridad y mantenimiento.

36.- PRESUPUESTO Y CONCLUSION

Asciende el presupuesto de ejecución material correspondiente al primer año de explotación planificada a la cantidad de NOVECIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL TREINTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS. 986.030,04 €

Con los datos aportados en la presente memoria, anexos a la memoria, planos y presupuesto, quedan definidas las características del proyecto propuesto para la explotación minera correspondiente a los recursos de la sección C) de la C.M. “Vega del Moll” nº 2.734_A y las demasías asociadas, situada en el T.M. de Morella.

Castellón, Septiembre de 2022

Samuel Saez Lopez
Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía

TFG: PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA CONCESIÓN MINERA “VEGA DEL MOLL” N° 2.734_A, SECCIÓN C), SITUADA EN EL T.M. DE MORELLA (CASTELLÓN)

Anexos a la memoria



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Escuela
Técnica
Superior

**Ingeniería de Caminos,
Canales y Puertos
y de Ingeniería de Minas**

Alumno: Samuel Saez Lopez

Director: Manuel Alcaraz Aparicio

INDICE

INDICE	1
ANEXO Nº I: DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA	4
1.-AUTORIZACION DE LA CONCESION MINERA VEGA DEL MOLL Nº 2.734-A	5
2.-CERTIFICADO DE COMPATIBILIDAD URBANISTICA DE FECHA 24.05.2.22.....	14
3.- SOLICITUD DE DEMASIAS FECHA 13.04.2022	15
4.- INFORME FAVORABLE PATRICOPA DE INUNDABILIDAD	19
ANEXO Nº II: PERIMETRO DE CONCESIÓN MINERA, AREA DE EXPLOTACIÓN Y PERIMETRO DEL PLAN DE RESTAURACIÓN.....	24
1.- LIMITE C.M. “VEGA DEL MOLL” Nº 2734_A, SECCIÓN C)	25
2.-LIMITE DEMASIAS “VEGA DEL MOLL” N2734_A, SECCION C)	26
2.- LIMITE DE EXPLOTACIÓN PROPUESTO.....	27
3.- LIMITE PRI DE LA C.M. “VEGA DELL MOLL” Nº 2734_A, SECCIÓN C),	32
ANEXO Nº III: EVALUACIÓN DE RESERVAS	33
1.- TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN REALIZADOS PARA EL CÁLCULO DE RESERVAS Y CONDICIONANTES	34
2. GEOLOGÍA DEL RECURSO ESTUDIADO	36
2.1. Geología regional.....	36
2.2. Estratigrafía del área a estudiar	37
2.2. Tectónica regional	40
3. CLASIFICACIÓN DE LOS RECURSOS EVALUADOS	42
4.- DATOS DE CAMPO OBTENIDOS DE LA INVESTIGACIÓN REALIZADA	45
4.1.- Plano, ortofoto con ubicación de los sondeos.....	45
4.2.- Levantamiento de columnas litológicas obtenidas en los sondeos realizados.	46
4.3.- Control analítico de las muestras de arcillas localizadas en los sondeos realizados	55
5.- EVALUACIÓN DE RESERVAS R1E	61
5.1.- Modelo geológico considerado	61
5.2.- Modelo de excavación proyectado para el cálculo de reservas	70
5.2.- Calculo de volúmenes, modelo de bloques, cálculo de reservas y recursos	74
ANEXO Nº IV: VOLADURA TIPO	87
1.- CALCULO DE LA VOLADURA TIPO Y JUSTIFICACIÓN DEL TIPO DE ESTUDIO DE VIBRACIONES REQUERIDO DE ACUERDO CON LA NORMA UNE 22.381.....	88
1.1.- Calculo de la voladura tipo	88
1.2.- Control de vibraciones	91

1.3.- Clasificación de las estructuras a proteger.....	91
1.4.- Clasificación de los macizos rocosos.....	92
1.5.- Carga máxima instantánea corregida.....	93
1.6.- Tipo de estudio requerido	94
ANEXO Nº V: ESTUDIO HIDROLÓGICO Y DE DRENAJE.....	95
1.- DISEÑO DE LA CORRECCIÓN HIDROLÓGICA	96
1.2.- Cálculo de la precipitación máxima 24h.....	96
2.- CALCULO CAUDAL RECEPCIÓN PLUVIALES.....	96
2.1.- Intensidad de precipitación	97
2.2.- Coeficiente de escorrentía	101
2.3.- Área de la cuenca	107
2.4.- Coeficiente uniformidad distribución temporal de la precipitación	107
2.5.- RESULTADOS.....	108
3.- DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.....	113
3.1. - COMPROBACIÓN HIDRÁULICA DE ELEMENTOS LINEALES.....	113
3.2.- Procedimiento para el dimensionamiento de dispositivos de desagüe.....	115
3.3.- Dimensionamiento de dispositivos resultados.....	116
ANEXO VI: MAQUINARIA A EMPLEAR.....	120
1.- PRODUCCIÓN ESPERADA	121
2.- RELACIÓN DE MAQUINARIA.....	124
ANEXO VII: ESTUDIO GEOTECNICO DE ESTABILIDAD.....	125
1.- INTRODUCCIÓN	126
1.1. Instrumentos utilizados, software y metodología	126
2.- CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL MACIZO	129
3.- ESTUDIO DE TALUD CASOS.....	138
3.1.- Zona de explotación norte 1.....	138
3.2.- Zona de explotación sur 2	148
3.3.- Resumen de los factores de seguridad obtenidos.....	160
ANEXO VIII: ESTUDIO ECONOMICO.....	161
1.- ESTIMACION DE COSTES	162
2.- ANALISIS DE LA INVERSION	164

ANEXO Nº I: DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA

1.-AUTORIZACION DE LA CONCESION MINERA VEGA DEL MOLL Nº 2.734-A

**GENERALITAT
VALENCIANA**Conselleria d'Economia
Sostenible, Sectors Productius,
Comerç i TreballCiutat Administrativa 9 d'Octubre, Torre 2
C/ Democràcia, 77 · 46018 València
012 · 963 866 000
www.gva.es

RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA Y ENERGÍA POR LA QUE SE OTORGA A LA SOCIEDAD "VEGA DE MOLL, S.A." LA CONCESIÓN DE EXPLOTACIÓN "VEGA DEL MOLL" NÚM. 2734-A, DERIVADA DEL PERMISO DE INVESTIGACIÓN "VEGA DEL MOLL" NÚM. 2734, DE LA PROVINCIA DE CASTELLÓN.

VISTO el expediente MIEXCD/2000/6/12, de solicitud de concesión de explotación "VEGA DEL MOLL" núm. 2734-A, sobre una superficie de seis cuadrículas mineras, derivada del permiso de investigación "VEGA DEL MOLL" núm. 2734, situada en el término municipal de Morella de la provincia de Castellón, instruido por el Servicio Territorial de Industria y Energía de Castellón a instancia de la sociedad U.T.E. Villagrasa, S.L.- Azuliber, S.A.

ANTECEDENTES DE HECHO

PRIMERO.- El permiso de investigación "VEGA DEL MOLL" núm. 2734, de veintisiete cuadrículas mineras, para recursos de la Sección C), arcillas y arenas feldespáticas, de la vigente Ley de Minas, sito en el término municipal de Morella, se otorgó el 3 de septiembre de 1998, por resolución del Servicio Territorial de Industria y Energía de Castellón, por un plazo de tres años a favor de la mercantil U.T.E. Villagrasa, S.L.- Azuliber, S.A., según plano de demarcación de fecha 1 de julio de 1998.

SEGUNDO.- En fecha 7.05.2000, la mercantil U.T.E. Villagrasa, S.L.- Azuliber, S.A. solicitó en el Servicio Territorial de Industria y Energía de Castellón la concesión de explotación "VEGA DEL MOLL", núm. sobre una superficie de seis cuadrículas mineras 2734-A, derivada del permiso de investigación "VEGA DEL MOLL", núm. 2734, para recursos de la Sección C), arcillas y arenas feldespáticas, sobre seis cuadrículas mineras del citado permiso de investigación.

TERCERO.- Con fecha 7.09.2001 y posteriores, la mercantil U.T.E. Villagrasa, S.L.-Azuliber, S.A. presentó en el Servicio Territorial de Industria y Energía de Castellón la documentación prevista en el artículo 89 del Real Decreto 2857/1978, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería, a requerimientos del Servicio Territorial de Industria y Energía, del órgano forestal o del órgano medioambiental.

CUARTO.- Con fecha 1.01.2002 fue publicado en el Boletín Oficial de la provincia de Castellón núm. 1, el anuncio de la solicitud de la concesión de explotación nombrada "VEGA DEL MOLL" núm. 2734-A, derivada del permiso de investigación "VEGA DEL MOLL", núm. 2734, no presentándose alegaciones durante el plazo concedido.

QUINTO.- Por resolución de 17.05.2005 del Director General de Industria y Comercio se denegó el otorgamiento de la citada concesión de explotación "VEGA DEL MOLL", núm. 2734-A, derivada del Permiso de Investigación "VEGA DEL MOLL", núm. 2734. Una vez finalizada la vía administrativa fue interpuesto recurso contencioso-administrativo contra esta resolución, estimado parcialmente por la sentencia núm. 392/2010 del Tribunal Superior de Justicia de la Comunitat Valenciana, mediante la que se acordó la retroacción de actuaciones al momento de emisión de informes sectoriales en el expediente.

SEXTO.- Con fecha 24.10.2011 se recibió en el Servicio Territorial de Industria e Innovación de Castellón escrito del Servicio de Ordenación y Seguridad Minera del centro directivo competente en minería, adjuntando informe de la Dirección General de Evaluación Ambiental y Territorial, de fecha 2.09.2011, en el que se expresan requisitos para la elaboración de la nueva documentación que debe presentar el promotor para la evaluación ambiental del proyecto. Con fecha 27.10.2011 el Servicio Territorial de Industria e Innovación de Castellón remitió copia de este escrito al promotor del proyecto, para su conocimiento y efectos.

SÉPTIMO.- Por resolución de 23.05.2013 del Servicio Territorial de Energía de Castellón fue autorizado el cambio de titularidad de la solicitud de concesión de explotación "VEGA DEL MOLL", núm. 2734-A, a favor de la mercantil Vega del Moll, S.A., con CIF A-12465753.

OCTAVO.- Tras diversas aportaciones de documentación de subsanación de deficiencias por la mercantil interesada, con fecha 8.02.2017 se recibió en el Servicio Territorial competente en minería informe forestal favorable, de fecha 30.01.2017, del Servicio de Ordenación y Gestión Forestal.

NOVENO.- Con fecha 12.07.2017 el Servicio Territorial de Industria y Energía de Castellón remitió la documentación técnica y los informes sectoriales al órgano medioambiental, para la emisión de la preceptiva Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

DÉCIMO.- Con fecha 28.12.2018 se recibió, en el Servicio Territorial de Industria y Energía de Castellón, Declaración de Impacto Ambiental, de fecha 27.12.2018, aceptable a los solos efectos ambientales, con una serie de condicionantes (expte. 093/2017-AIA).

UNDÉCIMO.- Con fecha de 27.02.2019 el Servicio Territorial de Industria y Energía de Castellón, a la vista de la Declaración de Impacto Ambiental de 27.12.2018, requirió a la mercantil interesada la presentación de nuevos textos refundidos del proyecto de explotación, plan de restauración integral y estudio de impacto ambiental para su adaptación a la referida DIA y a los informes sectoriales tramitados.

DECIMOSEGUNDO.- Para dar cumplimiento al requerimiento del Servicio Territorial de Industria y Energía de Castellón de 27.02.2019, la mercantil interesada aportó, con fechas de 16 y 18.05.2019, nuevo Proyecto de Explotación, de fecha mayo 2019, visado el 17.05.2019 en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía Este-Sur, con el núm 3.242/2019; Estudio de Impacto Ambiental, de fecha mayo de 2019, visado el 17.05.2019 en el mismo colegio anterior con núm. 4748/2019 y Plan de Restauración Integral, de fecha mayo de 2019, visado el 16.05.2019 en el Colegio Oficial de Ingenieros de Minas de Levante con el núm. E0023/19-VA.

DECIMOTERCERO.- Con fecha 19.06.2019 fue emitido, por personal técnico adscrito al Servicio Territorial de Industria y Energía de Castellón, informe favorable con una serie de condiciones, para el otorgamiento a la mercantil Vega del Moll, S.A. de la concesión de explotación denominada "VEGA DEL MOLL", núm. 2734-A, derivada del permiso de investigación "VEGA DEL MOLL", núm. 2734, proponiendo asimismo la aprobación del Plan de Restauración Integral de la citada concesión, con otra serie de condicionantes.

DECIMOCUARTO.- Con fecha 8.07.2019 la Subdirección General de Energía y Minas concedió tramite de audiencia a la entidad interesada por un plazo de diez días, previamente a elaborar la propuesta de resolución, al justificarse, a la vista de la documentación obrante en el referido expediente y del estudio de la misma, que sólo procede el otorgamiento de tres de las seis cuadrículas mineras solicitadas.

DECIMOQUINTO.- Con fecha de registro de entrada departamental de 9.07.2019 la sociedad Vega de Moll, S.A. presentó, en contestación al trámite de audiencia concedido, escrito en el que no constan alegaciones, manifestando expresamente que se continúe con la instrucción del expediente de otorgamiento de la concesión de explotación.

DECIMOSEXTO.- Con fecha 10.07.2019 el jefe del Servicio Territorial de Industria y Energía de Castellón formula propuesta favorable al otorgamiento de la concesión denominada "VEGA DEL MOLL" número 2734-A, para tres cuadrículas mineras, proponiendo a su vez la aprobación del Plan de Restauración Integral de la citada concesión.

FUNDAMENTOS DE DERECHO

PRIMERO.- El Título V, en su capítulo IV, de la ley de Minas, de 21.07.1973, y de su Reglamento General para el Régimen de la Minería, de 25.08.1978, regulan los aprovechamientos de la sección C).

SEGUNDO.- Real Decreto 2994/82 de 15 de octubre, sobre restauración del espacio natural afectado por actividades mineras, en aplicación de la disposición transitoria segunda del 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 y el Decreto 82/2005, de 22 de abril, del Consell de la Generalitat, de Ordenación Ambiental de Explotaciones Mineras en Espacios Forestales de la Comunidad Valenciana.

TERCERO.- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental; la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental; la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de la Generalitat Valenciana, de Impacto Ambiental; el Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley de Impacto Ambiental; que desarrollan la normativa básica en materia de impacto ambiental.

CUARTO.- Decreto 23/2013, de 25 de enero, del Consell, por el que se establecen medidas para agilización y simplificación administrativa de procedimiento en materia de minería.

QUINTO.- Real Decreto 294/2016, de 15 de julio, por el que se establece el procedimiento para la gestión de los derechos mineros y de los derechos del dominio público de hidrocarburos afectados por el cambio del sistema geodésico de referencia.

SEXTO.- Sentencia número 392/10 del Tribunal Superior de Justicia de la Comunidad Valenciana, Sala de lo Contencioso-Administrativo, Sección Tercera de Valencia, de fecha 20 de abril del 2010.

SÉPTIMO.- El Decreto 5/2019, de 16 de junio, del president de la Generalitat, por el que se determinan el número y la denominación de las consellerías y sus atribuciones. El Decreto 104/2017, de 21 de julio, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico y Funcional de la Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Empleo, que establece que la Dirección General de Industria y Energía ejercerá las funciones en materia de minería.

OCTAVO.- Orden 14/2011, de 31 de marzo, de la Conselleria de Industria, Comercio e Innovación, por la que se establecen los órganos competentes para el ejercicio de determinadas funciones en materia de derechos mineros.

VISTO lo anterior y los preceptos legales citados y demás disposiciones de especial y general aplicación, esta Dirección General de Industria y Energía

RESUELVE

PRIMERO.- Otorgar a la sociedad Vega de Moll, S.A., con CIF A-12465753, la concesión de explotación “VEGA DEL MOLL” núm. 2734-A, del Registro Minero de la provincia de Castellón, para recursos de la Sección C), arcillas, por un plazo de 30 años, para una extensión de tres cuadrículas mineras, con las condiciones especiales que se expresan en la presente resolución, siendo la delimitación de la concesión minera la reflejada en el plano de demarcación de la misma, de fecha 9.07.2019, y que queda definida por los siguientes vértices, tomando como origen de longitudes el meridiano de Greenwich y referencia en el elipsoide de Hayford (sistema de referencia ED-50):

SISTEMA DE REFERENCIA ED 50		
	LONGITUD (W)	LATITUD (N)
PP	00º 07' 40''	40º 35' 40''
1	00º 07' 00''	40º 35' 40''
2	00º 07' 00''	40º 35' 00''
3	00º 07' 20''	40º 35' 00''
4	00º 07' 20''	40º 35' 20''
5	00º 07' 40''	40º 35' 20''

Usando la aplicación de transformación de coordenadas del Instituto Geográfico Nacional (<http://www.ign.es/wctcs-app>) se obtienen las siguientes coordenadas geográficas en el sistema de referencia ETRS89:

SISTEMA DE REFERENCIA ETRS89		
	LONGITUD (W)	LATITUD (N)
PP	00º 07' 44,352''	40º 35' 55,843''
1	00º 07' 04,350''	40º 35' 35,843''
2	00º 07' 04,350''	40º 34' 55,842''
3	00º 07' 24,351''	40º 34' 55,842''
4	00º 07' 24,351''	40º 35' 15,843''
5	00º 07' 44,352''	40º 35' 15,842''

En el marco de estas tres cuadrículas mineras, el proyecto de explotación se desarrolla en dos zonas no limítrofes del término municipal de Morella (Castellón): una zona de extracción y otra zona de acopios, siendo las coordenadas que delimitan ambas superficies, obtenidas del documento cartográfico del proyecto de explotación, fechado en mayo del 2019, visado el 17.05.2019 en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía, Este-Sur, con el núm. 3.242/2019, las siguientes:

ZONA DE EXTRACCIÓN		
PUNTO	X	Y
1	743213,62	4497511,69
2	743232,92	4497515,72
3	743254,93	4497517,95
4	743277,77	4497517,67
5	743312,87	4497512,66
6	743337,67	4497507,37
7	743378,68	4497490,94
8	743388,09	4497483,70
9	743382,78	4497471,12
10	743379,72	4497454,08
11	743379,68	4497451,17
12	743374,08	4497442,30
13	743362,73	4497426,39
14	743355,10	4497416,62
15	743350,46	4497404,60
16	743350,50	4497401,39
17	743397,19	4497369,18
18	743375,78	4497324,00
19	743347,91	4497265,21
20	743327,38	4497240,59
21	743305,48	4497226,91
22	743280,84	4497218,70
23	743246,63	4497215,96
24	743195,98	4497224,17
25	743153,56	4497221,43
26	743173,52	4497257,33
27	743187,21	4497304,81
28	743189,66	4497335,11

29	743187,08	4497368,08
30	743179,64	4497398,57
31	743167,56	4497427,44
32	743177,43	4497439,27
33	743196,17	4497456,62
34	743208,60	4497471,32
35	743215,31	4497480,93
36	743216,27	4497494,37
ZONA DE ACOPIO		
1	743777,43	4496642,86
2	743694,10	4496569,99
3	743635,51	4496458,08
4	743656,35	4496391,72
5	743821,70	4496406,03
6	743876,44	4496511,43
7	743876,38	4496603,82

SEGUNDO.- Aprobar el Plan de Restauración Integral de los trabajos a realizar en la citada concesión de explotación, de fecha mayo de 2019, visado el 16.05.2019 en el Colegio Oficial de Ingenieros de Minas de Levante con el núm. E0023/19-VA a que se refiere el antecedente de hecho decimosegundo, con las condiciones especiales de la presente resolución.

CONDICIONES ESPECIALES

PRIMERA.- La superficie total a afectar por el proyecto de explotación viene definida por las coordenadas UTM en sistema de referencia ETRS89 que figuran en el RESUELVE PRIMERO, diferenciándose la zona de explotación de la zona de acopios, conforme al referido proyecto de explotación, de fecha mayo de 2019, visado el 17.05.2019 en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía, Este-Sur, con el núm. 3.242/2019 y al Plan de Restauración Integral, de fecha mayo de 2019, visado el 16.05.2019 en el Colegio Oficial de Ingenieros de Minas de Levante con el núm. E0023/19-VA.

SEGUNDA.- El cumplimiento de todos y cada uno de los condicionantes impuestos en la Declaración de Impacto Ambiental de fecha 27 de diciembre de 2018, que pasan a formar parte del presente acto administrativo y de la cual se adjunta copia a dichos efectos, quedando expresamente prohibidos los acopios de mineral, tierra vegetal y estéril en parcelas distintas a la expresada en el condicionante segundo de la referida Declaración de Impacto Ambiental.

TERCERA.- Para la realización de labores en cualquier otra área de la concesión de explotación, fuera del perímetro determinado en el RESUELVE PRIMERO, deberá obtenerse la preceptiva autorización,

previa aportación y tramitación reglamentaria de los proyectos de explotación, plan de restauración y estudio de impacto ambiental, referidos a la nueva zona en la que se pretenda explotar.

CUARTA.- No se podrán realizar trabajos relacionados con la actividad minera en aquellas áreas cuyo planeamiento urbanístico sea incompatible con la ejecución de los mismos.

QUINTA.- Previamente al inicio de los trabajos, la entidad titular deberá presentar en el Servicio Territorial de Industria y Energía de Castellón:

- Documento de Seguridad y Salud, según Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- Propuesta de nombramiento de la persona que ejercerá la dirección facultativa.
- Disposiciones Internas de Seguridad, que establezcan, entre otras medidas, lo especificado en apartados 4.5 y 5.4 de la I.T.C. 7.1.03 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, aprobado por Real Decreto 863/1985, de 2 de abril.

SEXTA.- El titular de la concesión de explotación deberá presentar la correspondiente garantía de restauración con anterioridad al inicio de la actividad de laboreo minero, acumulación o depósito de residuos mineros, que asegure el cumplimiento del Plan de Restauración Integral aprobado, de conformidad con lo establecido en la vigente legislación sobre restauración del espacio natural afectado por las actividades mineras.

La fianza se constituirá ante la Conselleria competente en medio ambiente, por el importe total del presupuesto de ejecución material del Plan de Restauración Integral, es decir 806.053,43 euros (OCHOCIENTOS SEIS MIL, CINCUENTA Y TRES EUROS Y CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO), debiéndose actualizar anualmente conforme a la normativa vigente.

SÉPTIMA.- La entidad explotadora elaborará un "Plan de seguimiento y control geotécnico de taludes" y, en particular, en el entorno de la Masía de Salseral de Baix, que deberá presentar al Servicio Territorial de Industria y Energía de Castellón. Anualmente, junto con el correspondiente Plan de Labores, se deberá anexar una memoria suscrita por el Director Facultativo con información sobre la ejecución y resultados del citado Plan de seguimiento y control geotécnico.

OCTAVA.- Los trabajos de explotación y restauración se ejecutarán exclusivamente de acuerdo con las condiciones especiales impuestas en la presente Resolución y según el proyecto de explotación y plan de restauración integral, así como las condiciones impuestas en la Declaración de Impacto Ambiental de fecha 27.12.2018 y el posterior desarrollo de éstos, mediante los correspondientes planes de labores aprobados por el Servicio Territorial de Industria y Energía de Castellón y con la sujeción a lo establecido en la Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas; en el Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería; en el Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras; en el Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba en Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad e Instrucciones Técnicas Complementarias; en las leyes 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y su normativa de desarrollo; así como en las disposiciones en materia de restauración del medio ambiente natural y demás disposiciones legales que le sean de aplicación.

NOVENA.- Cualquier hallazgo paleontológico de interés relevante que se realice durante la ejecución del proyecto deberá ser comunicado a la Conselleria de Educación, Cultura y Deporte, o al Ayuntamiento de Morella, conforme a lo dispuesto en el artículo 63 de la Ley 4/1998 del Patrimonio Cultural Valenciano.

DÉCIMA.- Cualquier modificación del proyecto de explotación o del plan de restauración integral para la concesión minera, deberá contar con la oportuna autorización, previa tramitación reglamentaria.

UNDÉCIMA.- El incumplimiento grave o muy grave del Plan de Restauración Integral, puede constituir causa de caducidad de la concesión y motivar la ejecución de las garantías de restauración, la exigencia de responsabilidad al titular de la misma o, en su caso, al arrendador o explotador.

DECIMOSEGUNDA.- De conformidad con lo dispuesto en el artículo 7 del 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, la entidad explotadora deberá revisar el Plan de Restauración cada 5 años desde la entrada en vigor del citado Real Decreto. En el caso de que se hayan producido cambios o existan modificaciones sustanciales, deberá actualizar dicho Plan de Restauración para su adaptación al citado Real Decreto y, en su caso, al Decreto 82/2005, de 2 de abril, del Consell de la Generalitat Valenciana, de Ordenación Ambiental de Explotaciones Mineras en Espacios Forestales de la Comunitat Valenciana, debiendo proceder, asimismo, adecuar y presentar las correspondientes garantías de restauración conforme al presupuesto calculado en el referido Plan de Restauración modificado.

Asimismo, si como consecuencia de la revisión del Plan de Restauración se modificase el Proyecto de Explotación autorizado, el Plan de Restauración modificado se deberá acompañar, en orden a su tramitación reglamentaria y aprobación si procede, del correspondiente Proyecto de Explotación revisado y de la oportuna documentación ambiental para su evaluación por la consellería competente en materia de impacto ambiental.

DECIMOTERCERA.- La presente resolución se entiende sin perjuicio de tercero y no excluye la necesidad de obtener las demás autorizaciones, concesiones o licencias que la entidad interesada deba disponer en virtud de las disposiciones legales que sean de aplicación.

DECIMOCUARTA.- La concesión otorgada podrá ser caducada por cualquier de las causas a que se refiere el artículo 86 de la Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas y el artículo 109 del Reglamento General para el Régimen de la Minería, aprobado por el Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto de 1978.

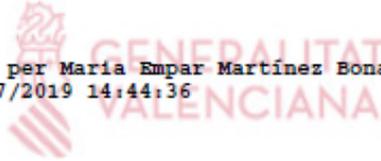
El Servicio Territorial de Industria y Energía de Castellón, en relación con la presente resolución de otorgamiento, procederá a realizar las anotaciones pertinentes en el Libro-Registro de Derechos Mineros y efectuará la oportuna notificación a la Administración de Hacienda, a efectos del canon de superficie.

La presente resolución no es definitiva en vía administrativa y contra ella podrá interponerse recurso de alzada ante la Secretaría Autonómica de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Consumo, en el plazo de un mes, contado desde el día siguiente al de su notificación, de

acuerdo con lo establecido en los artículos 121 Y 122 de la ley 39/2015, de 1 de octubre, del
Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

La directora general de Industria y Energía
(firmado electrónicamente)

Firmat per Maria Empar Martínez Bonafé
1'11/07/2019 14:44:36



ANEXOS:

- Plano de demarcación de fecha 9.07.2019
- Declaración de Impacto Ambiental de fecha 27.12. 2018 de la Dirección General del Medio Natural y de Evaluación Ambiental

2.-CERTIFICADO DE COMPATIBILIDAD URBANISTICA DE FECHA 24.05.22

Informe favorable por parte del ayuntamiento de Morella a la memoria técnica descriptiva de la actividad.



Expediente núm.: 532/2022

Informe de los Servicios Técnicos Municipales

Procedimiento: Certificados o Informes Urbanísticos

Tipo de informe: Definitivo

INFORME DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS MUNICIPALES

Vista la solicitud presentada por VEGA DEL MOLL, S.A., y examinada la documentación que la acompaña en relación con la solicitud de Informe y Certificado de Compatibilidad Urbanística previo a la Obtención de Licencia Ambiental para el inmueble situado en Partida "La vespa" del Termino Municipal de Morella; y de conformidad con lo dispuesto en la Providencia de Alcaldía, emito el siguiente,

INFORME

PRIMERO. Que el planeamiento aplicable es el siguiente PGOU, y el suelo donde se pretende ubicar la actividad tiene la siguiente clasificación Suelo No Urbanizable Común.

Los usos urbanísticos admitidos por el planeamiento son: usos compatibles con el Suelo No Urbanizable

SEGUNDO. Que el proyecto para la ampliación de la explotación minera C.M. "Vega del Moll" n.º 2734-A, sí es compatible con el planeamiento urbanístico.

TERCERO. Que el proyecto para la ampliación de la explotación minera C.M. "Vega del Moll" n.º 2734-A, sí es compatible con la Ordenanza.

En conclusión a lo expuesto, informo favorablemente respecto de Informe y Certificado de Compatibilidad Urbanística previo a la Obtención de Licencia Ambiental.

En Morella,
El Arquitecto
Lucas Castellet Artero
DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE

Ajuntament de Morella

C/Segur Barrida, 20, Morella, 12200 (Castellón) | Tel: 964160304 | Fax: 964160712



Codi Verificador: 326770044C02H0M2G0G04TFS3 | Verificador: <https://morella.uscib.com/verificador>
Document signat electrònicament des de la plataforma uscib.com Castellón | Pàgina 1 de 1

3.- SOLICITUD DE DEMASIAS FECHA 13.04.2022

Instancia de solicitud de demasías.

**CONSELLERIA DE ECONOMÍA SOSTENIBLE, SECTORES PRODUCTIVOS,
COMERCIO Y TRABAJO**

**SERVICIO TERRITORIAL DE INDUSTRIA, ENERGIA Y MINAS DE
CASTELLON**

C/ Cavallers, 8. 12011 Castelló

Dña. MARIA JOSE ADELANTADO CATALAN, con D.N.I.: 73381109T, actuando en nombre y representación de la mercantil VEGA DEL MOLL, S.A. con C.I.F.: A-12465753, y domicilio social en C/ Falco, nº 2, 6, C.P. 12001, Castelló (Castellón).

EXPONE:

Que siendo titulares de la concesión minera "Vega del Moll" nº 2.734-A otorgada el 11 de julio de 2019 con una extensión total de tres cuadrículas mineras según el Sistema de Referencia ED50 y con las coordenadas que a continuación se relacionan:

Limite actual C.M. "Vega del Moll" Nº2.734-A (ED50) Geográficas		
Punto	Longitud (W)	Latitud (N)
P.P	00º 07' 40"	40º 35' 40"
1	00º 07' 00"	40º 35' 40"
2	00º 07' 00"	40º 35' 00"
3	00º 07' 20"	40º 35' 00"
4	00º 07' 20"	40º 35' 20"
5	00º 07' 40"	40º 35' 20"

Que como consecuencia del cambio del Sistema de Coordenadas bajo el cual se otorgaron las cuadrículas mineras de la concesión que no ocupa, se han generado unas demasías.

En virtud del artículo 57. 1.a) del Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería, que establece:

"1. Se considerará que un terreno es registrable si, además de ser franco, tiene la extensión mínima exigible. Los que no reúnan las condiciones mínimas serán considerados como demasías, y los espacios francos que contengan se otorgarán de conformidad con la disposición transitoria séptima de la Ley y con arreglo a lo que seguidamente se dispone:

- a) Existente o producida una demasía, la Delegación Provincial, de oficio o a petición de parte, iniciará el expediente de declaración de aquélla y su demarcación, publicándolo en el «Boletín Oficial» de la provincia que corresponda, al tiempo que convocará a todos los titulares de concesiones de explotación que comprenden terrenos incluidos dentro de la cuadrícula o cuadrículas en que se encuentre la demasía, o bien total o parcialmente terrenos en las cuadrículas contiguas a aquellas otras, para que en el plazo de diez días a partir de la publicación manifiesten sus pretensiones o la renuncia al otorgamiento de la totalidad o parte de la demasía, exponiendo los derechos, motivos y justificaciones técnicas y económicas en que se apoyan."

Mediante el presente escrito **SOLICITO** que me sean concedidas las demasías generadas según la siguiente demarcación (sistema de referencia ETRS89).

El nuevo límite de la C.M. quedaría definido:

Limite C.M. "Vega del Moll" Nº2.734-A (ETRS89) incluyendo Demasías. UTM		
Punto	X	Y
P.P.	742578.742	4497688.174
1	743988.702	4497734.249
2	744049.311	4495884.601
3	743108.821	4495853.848
4	743088.711	4496470.026
5	742618.929	4496454.707

Limite C.M. "Vega del Moll" Nº2.734-A. Geográficas ETRS89 incluyendo Demasías		
Punto	Longitud (W)	Latitud N
P.P.	00° 08' 00"	40° 35' 40"
1	00° 07' 00"	40° 35' 40"
2	00° 07' 00"	40° 34' 40"
3	00° 07' 40"	40° 34' 40"
4	00° 07' 40"	40° 35' 00"
5	00° 08' 00"	40° 35' 00"

Acompañamos plano en el cual se traza en color rojo el límite de la actual C.M otorgada en el Sistema de Coordenadas anterior (ED50) y en color rosa el nuevo límite incluyendo las demasías con el Sistema de Referencia (ETRS89).

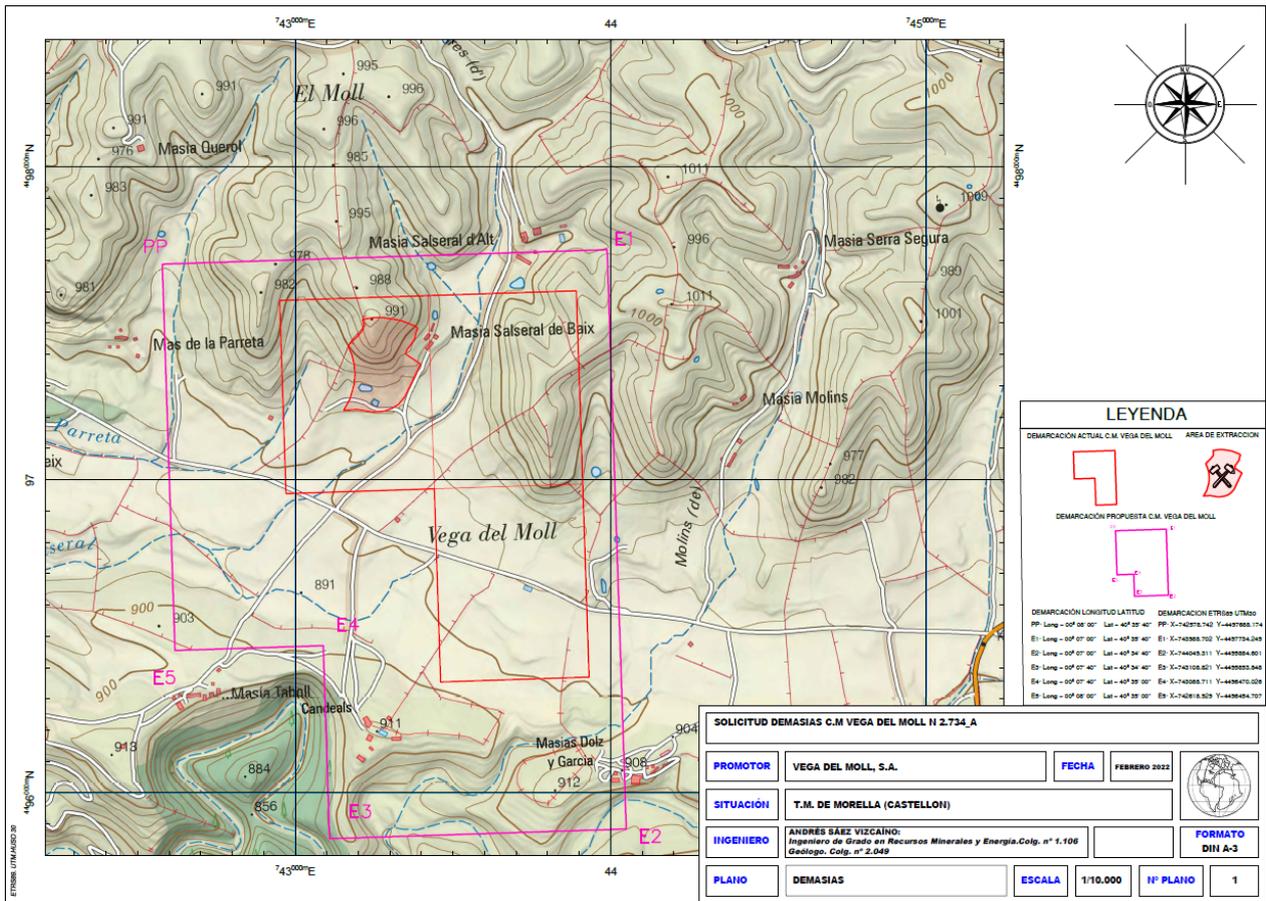
Es por ello que,

SUPLICO, que teniendo por presentado este escrito y en virtud de lo manifestado en el mismo se nos otorguen las demasías generadas.

73381109T MARIA JOSE
JOSE ADELANTADO
(R: A12465753)
Firmado digitalmente por
73381109T MARIA JOSE
ADELANTADO (R: A12465753)
Fecha: 2022.04.13 11:53:39
+02'00'
En Castellón a 13 de abril de 2022

Fdo.: María José Adelantado Catalán

Plano adjuntado a la instancia de solicitud de demasías.



Pago de la tasa.

		ORDENACIÓ D'INSTAL·LACIÓ I ACTIVITAT INDUSTRIAL AUTOLIQUIDACIÓ			MODEL 046 CPR: 9056436															
CODI TERRITORIAL/CODIGO TERRIT. EU 12 15 ÒRGAN GESTOR/ÓRGANO GESTOR 38.TT. INDUSTRIA CASTELLON		ORDENACIÓN DE INSTALACION Y ACTIVIDAD INDUSTRIAL AUTOLIQUIDACIÓN																		
CONCEPTE / CONCEPTO 9 8 0 0																				
A DECLARANT O SUBJECTE PASIU / DECLARANTE O SUJETO PASIVO	Espai reservat per l'etiqueta identificativa (Si no disposeu d'etiquetes, feu constar a continuació les vostres dades identificatives, així com les del vostre domicili fiscal). Espacio reservado para la etiqueta identificativa (Si no dispone de etiquetas, haga constar a continuación sus datos identificativos, así como los de su domicilio fiscal)		1 NÚM. DE DOCUMENT / NÚM. DE DOCUMENTO 046 6 512029304  905640466512029304EU1215980000146766 <small>905640466512029304EU1215980000146766</small>																	
	5 NIF A12465753		6 COGNOMS I NOM O RAO SOCIAL / APELLIDOS Y NOMBRE O RAZON SOCIAL VEGA DEL MOLL S.A.																	
	7 C.-CL.-AV		8 NOM DE LA VIA PÚBLICA / NOMBRE DE LA VIA PÚBLICA		9 NÚM.	10 LLETRA / LETRA	11 ESC.	12 PIS / PISO	13 PTA.											
	14 TELÈFON/TELÉFONO		15 FAX		16 MUNICIPI / MUNICIPIO		17 PROVINCIA / PROVINCIA		18 CP											
B LIQUIDACIÓ / LIQUIDACIÓN	19 NÚM. D'EXPEDIENT / NÚM DE EXPEDIENTE MIDEMA/2022/1/12		20 NÚM. REGISTRE D'ENTRADA / NÚM. DE REGISTRO DE ENTRADA 2022 / 0																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>NÚM. TARIFA</th> <th>DESCRIPCIÓ</th> <th>UNIDAT</th> <th>IMPORTE UNIDAT</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>22.7.31</td> <td>CONCESIONES DE EXPLOTACION .MÍNIMO</td> <td>1</td> <td>1419,98</td> <td>1419,98</td> </tr> <tr> <td>22.7.32</td> <td>Concesiones de explotación .Cuadrícula</td> <td>2</td> <td>23,84</td> <td>47,68</td> </tr> </tbody> </table>		NÚM. TARIFA	DESCRIPCIÓ	UNIDAT	IMPORTE UNIDAT	TOTAL	22.7.31	CONCESIONES DE EXPLOTACION .MÍNIMO	1	1419,98	1419,98	22.7.32	Concesiones de explotación .Cuadrícula	2	23,84	47,68			
NÚM. TARIFA	DESCRIPCIÓ	UNIDAT	IMPORTE UNIDAT	TOTAL																
22.7.31	CONCESIONES DE EXPLOTACION .MÍNIMO	1	1419,98	1419,98																
22.7.32	Concesiones de explotación .Cuadrícula	2	23,84	47,68																
C DECLARACIÓ / DECLARACIÓN	90 DATA PRESENTACIÓ DIA / FECHA PRESENTACIÓN DÍA 13 MES 04 ANY 2022		A INGRESSAR / A INGRESAR																	
	EL DECLARANT O PRESENTADOR / EL DECLARANTE O PRESENTADOR  Vega del Moll, s.a. C.I.F. A-12465753 C/ Falco, 2-6° - Tel. 964 22 43 00 12001 CASTELLÓN		IMPORT / IMPORTE 1467,66 Euros																	
ENTITATS COL·LABORADORES: Bankia, Ruzafa CRM, Cajamar, Banco de Valencia, Banco de Santander, BBV Agentaria, La Caixa, CAM, IberCaja, CapitalysCaixa. ENTIDADES COL·LABORADORAS: Bankia, Ruzafa CRM, Cajamar, Banco de Valencia, Banco de Santander, BBV Agentaria La Caixa, CAM, IberCaja, CatalunyaCaixa.																				
Este document no serà vàlid sense la certificació mecànica o firma autoritzada / Este documento no será válido sin la certificación mecánica o firma autorizada.																				
D INGRESO	A OMLIR PER L'ENTITAT BANCÀRIA / A RELLENAR POR LA ENTIDAD BANCARIA																			
	93 BANC-SUCURSAL / BANCO-SUCURSAL		94 DATA INGRÉS / FECHA INGRESO		95 IMPORT INGRESSAT / IMPORTE INGRESADO															
0165-204190941352130		0466512029304		ING 19.04.22																
1467,66 EUR		ES18 0081 0165 5900 0130 9233 A12465753																		
EU1215 NRC: 0466512029304W8F72F398																				
Las dades de caràcter personal que conté este imprès podran ser incloses en un fitxer per al seu tractament per este òrgan administratiu, com a titular responsable d'este, fent ús de les funcions pròpies que té atribuïdes i en l'àmbit de les seues competències. Així mateix se'n informa de la possibilitat d'exercir el dret d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, tot això de conformitat amb el que disposa l'art. 5 de la Llei Orgànica 15/1999, de Protecció de Dades de Caràcter Personal (BOE núm. 298, de 14/12/99). Los datos de carácter personal contenidos en este impreso podrán ser incluidos en un fichero para su tratamiento per este òrgano administrativo, como titular responsable del mismo, en el uso de las funciones propias que tiene atribuidas y en el ámbito de sus competencias. Asimismo, se le informa de la posibilidad de ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición, todo ello de conformidad con lo dispuesto en el art. 5 de la ley Orgànica 15/1999, de Protección de Datos de Carácter Personal (BOE núm. 298, de 14/12/99).																				

03/12 ORG

4.- INFORME FAVORABLE PATRICOBA DE INUNDABILIDAD



Direcció General de Política
Territorial i Paisatge

CIUTAT ADMINISTRATIVA 9 D'OCTUBRE – TORRE 1
C/ de la Democràcia, 77 - 46018 VALÈNCIA - Tel. 012

Ref. 2021/0181//GVA-APLNDM- 1970814 (28-2019-EAE)
Assumpte: «Modificació puntual número 1/2018 del PGOU del municipi de Morella»
SERVEI DE GESTIÓ TERRITORIAL
Expt.: 19076_12080_R MP n1 PGOU

INFORME DEL RISC D'INUNDACIÓ SOBRE L'APROVACIÓ DEFINITIVA DE LA MODIFICACIÓ PUNTUAL NÚMERO 1 DEL PLA GENERAL D'ORDENACIÓ URBANA DEL MUNICIPI DE MORELLA (CASTELLÓ).



SOL·LICITUD

Vists els escrits del Servei Territorial d'Urbanisme de Castelló de 25 de juny i 8 de setembre de 2021, en el que sol·licita informe, a la Sotsdirecció General d'Ordenació del Territori i Paisatge (Servei de Gestió Territorial), sobre la «Modificació puntual (MP) número 1 del PGOU del municipi de Morella», la documentació de la qual es pot veure en la web:

https://ovius.gva.es/oficina_tactica/#/inicio

s'emet el següent informe:

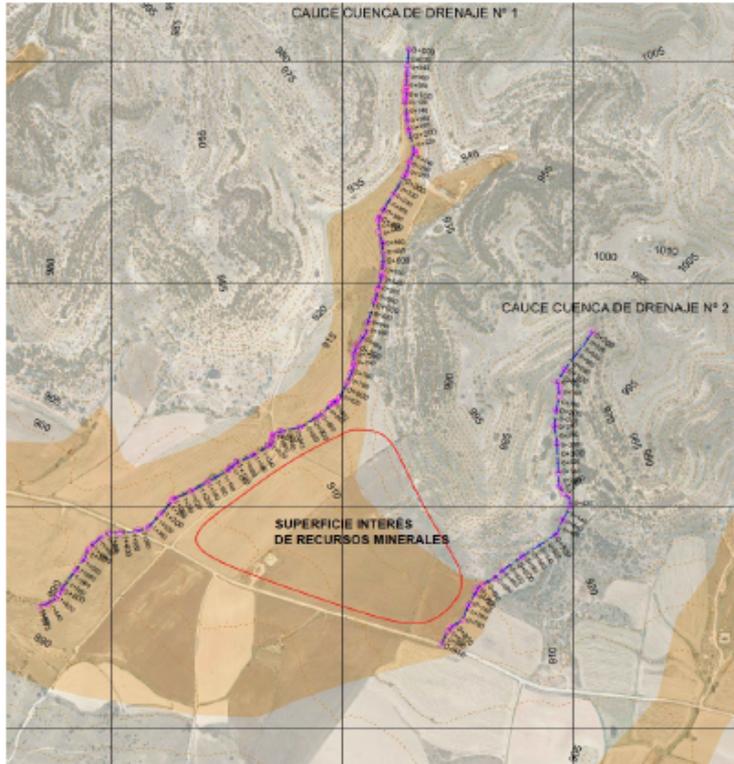
ANTECEDENTS

- El Servei d'ordenació del Territori va emetre informe favorable condicionat amb data 18 d'octubre de 2019.

DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ

- Vist que la descripció de l'actuació ja es va fer en l'informe d'octubre de 2019 referenciat abans.

Figura 1_ Ortofoto de la situació de l'àmbit de la MP número 1 del PGOU de Morella (obtinguda del plànol I.1 «Emplazamiento del lugar de la modificació puntual» del DIE).



- Vist que en la nova documentació aportada, específicament en la «Memòria Jusatratificativa» es precisa la zona, dintre de l'àmbit de la MP, on es pretén desenvolupar l'explotació dels recursos minerals (Veure Figura 2).

Figura 2_ Ortofoto de la situació de la zona on es pretén executar l'explotació dels recursos, dintre de l'àmbit de la MP número 1 del PGOU de Morella (obtinguda de la Memòria Justificativa presentada).

CARTOGRAFIES D'INUNDABILITAT. VALORACIÓ DEL RISC D'INUNDACIÓ

- Vist que es mantenen els anàlisis realitzat en les cartografies d'inundabilitat oficials (SNCZI i PATRICOVA) i per tant continua sent vàlid l'avaluació preliminar realitzada en l'informe refeirt em l'apartat d'antecedents.

- Vist que es presenta un «Estudio de inundabilidad afección al área de ampliación del proyecto de explotación minera de la C.M. denominada Vega del Moll N 2.734_A» del qual cal psar de manifest que:

- l'estudi presentat i la zona que avalua no correspon a tot l'àmbit de la MP número 1 del PGOU de Morella, per la qual cosa no es considera com el document de justificació de les afeccions d'inundabilitat de la MP que es tramita.
- la documentació presentada (Memòries Informativa i Justificativa amb l'estudi d'inundabilitat que s'aporta) precisen la zona d'explotació i analitza i justifica la zona d'explotació i les incidències dels barrancs que li donen fites per l'W i per l'E, el barranc del Salzeral i el barranquet de les Candeales, respectivament.

- l'anàlisi de la justificació de les afeccions d'inundabilitat es pot considerar adequada i els resultats adients a l'avaluació feta amb la metodologia i les dades emprades al susdit estudi (Figura 3).

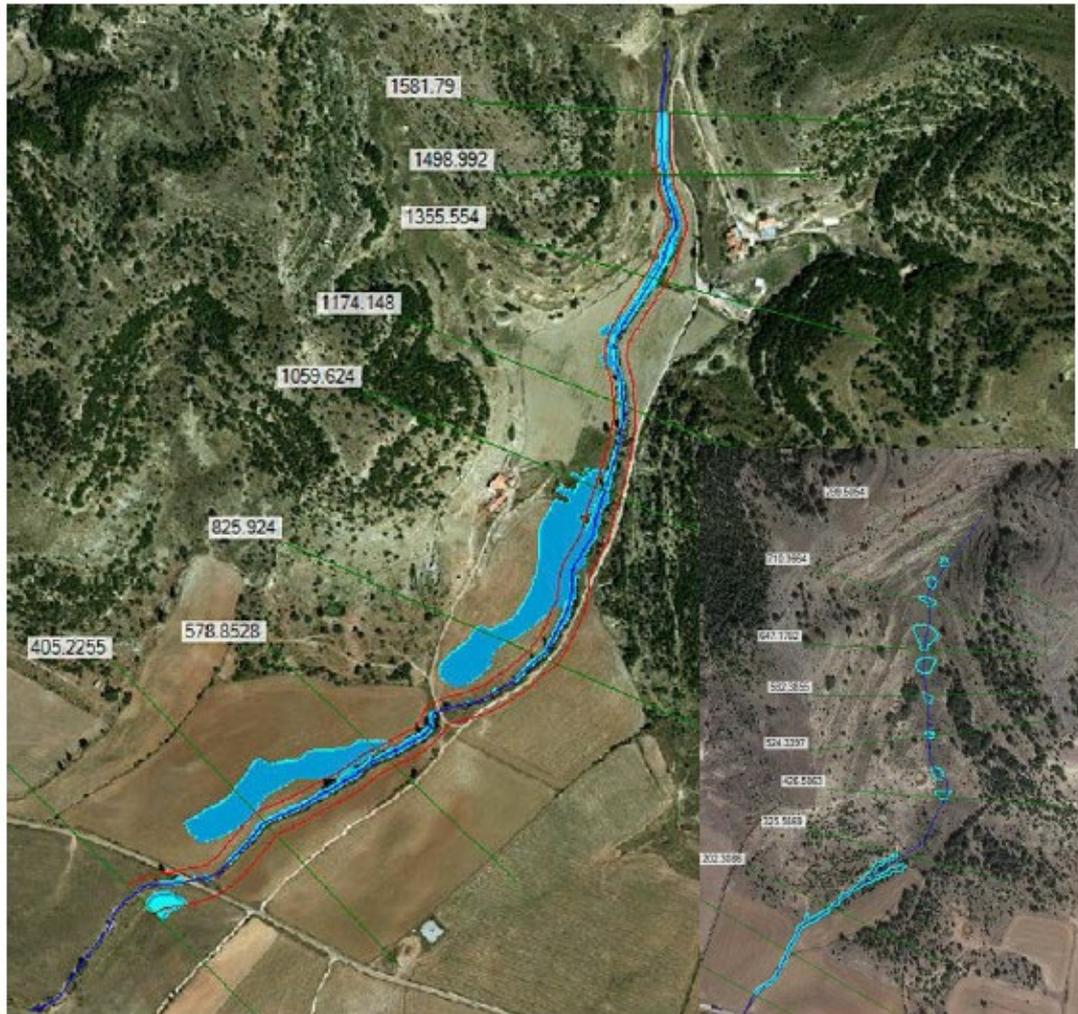
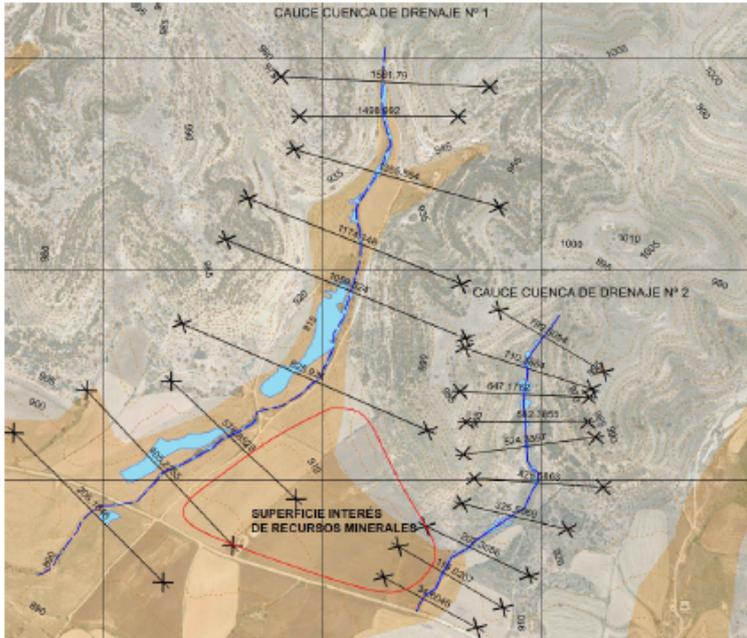


Figura 3_ Ortofoto de l'avaluació de les afeccions d'inundabilitat esbrinades en l'estudi d'inundabilitat per als barrancs del Salzeral i de les Candeales (presentades en l'apartat de l'Annex 3 «Perfiles Hidráulicos» per a cadascuna de les conques.

- l'avaluació parcial no deu comportar l'aprovació per resolució de la cartografia d'inundabilitat obtinguda atenent a l'aplicació de l'article 13 de la Normativa del PATRIOCVA.



els resultats de les afeccions d'inundabilitat obtesos demostren la no afecció d'inundació de la zona que es concreta per l'explotació minera dintre de l'àmbit de la MP número 1 del PGOU de Morella (Veure figura 4).

Figura 4_ Ortofoto de la zona de l'explotació minera diente de l'àmbit de la MP amb els barranc i les afeccions d'inundabilitat per a T500 (obtesa del plànol número 4 de l'estudi d'inundabilitat presentat).

- Vist que es compliria el que determina l'article 18 de la Normativa del PATRICOVA pel que fa als usos en el sòl no urbanitzable per a la zona d'explotació proposada dintre de l'àmbit de la MPO número 1 del PGOU de Morella.

CONSIDERACIONS FINALS

- Vist que en l'àmbit de l'actuació proposada en la MP número 1 del PGOU de Morella queda precisada en la zona d'interès de recursos minerals on es pretén desenvolupar l'explotació minera, divent-se tenir en compte les següents condicions:

- es reconeix que sols una part de l'àmbit de la MP resta afectada per perillositat d'inundació de caràcter geomorfològic i es concreta en la zona on es pretén desenvolupar l'explotació minera.
- no es poden donar per aclarides totes les possibles afeccions derivades de les escorrenties dels barrancs que travessen l'àmbit de la MP número 1 del PGOU de Morella, sols les referides al barranc del Salzeral i el barranquet de les Candeales, per a la zona d'explotació minera que es presenta dintre de l'àmbit de la MP número 1.
- la resta dels barrancs que travessen, des de l'Ombria de Pereu, l'àmbit de la MP com són el barranc del Mas d'en Ros i el barranc de Segureta de la Serra no resten estudiats.



Direcció General de Política
Territorial i Paisatge

CIUTAT ADMINISTRATIVA 9 D'OCTUBRE - TORRE 1
C/ de la Democràcia, 77 - 46018 VALÈNCIA - Tel. 012

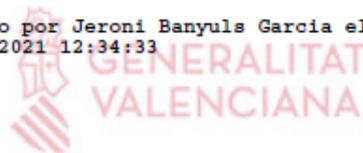
- Atinent a aquestes consideracions i aquelles que es recolliren en l'informe de 18 d'octubre de 2019 es considera que es compleix el que es determina a l'article 18 de la Normativa del POATRIOCVA més, si cal, en la possibilitat d'assimilar l'ús al de gestió i magatzematge de residus de la construcció permès en l'esmentat article.
- Es deurà justificar, amb els estudis d'inundabilitat escaients, la resta de zones d'explotació que es puguen desenvolupar, devent-se obtenir els informes corresponents de l'òrgan competent en la matèria.
- Cal reiterar que la instal·lació deurà comptar amb un pla d'emergència específic i una assegurança al respecte, atenent el que determina l'article 26 de la Normativa del PATRICOVA.
- Vist que aquestes condicions poden i deuen avaluar-se i controlar-se amb el pla o projecte d'explotació de la instal·lació minera, aspecte que deu controlar l'organisme responsable en atorgar la llicència corresponent.

CONCLUSIÓ

Per tot el que s'ha exposat la Modificació Puntual número 1 del PGOU de Morella de la Vega del Moll (segons plànol I.3 "Plano catastral" aportat) es troba afectat parcialment per perillositat d'inundació de caràcter geomorfològic i atenent a les especificacions determinades en la documentació de la Memòria Justificativa i l'Estudi d'Inundabilitat aportat es considera compatible, amb el compliment de les consideracions finals, segons les determinacions normatives del Pla d'Acció Territorial de caràcter sectorial sobre prevenció del Risc d'Inundació a la Comunitat Valenciana.

*EL CAP DEL SERVEI
DE GESTIÓ TERRITORIAL*

Firmado por Jeroni Banyuls Garcia el
15/09/2021 12:34:33



ANEXO Nº II: PERIMETRO DE CONCESIÓN MINERA, AREA DE EXPLOTACIÓN Y PERIMETRO DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

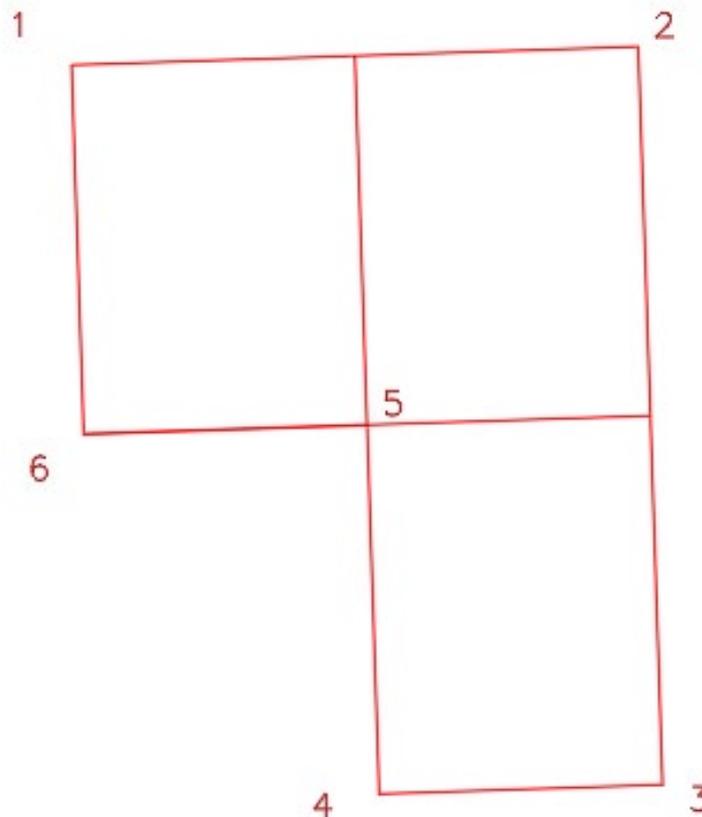
1.- LIMITE C.M. "VEGA DEL MOLL" Nº 2734_A, SECCIÓN C)

Punto	Y	X
P.P.	742950.502	4497572.451
1	743890.894	4497603.207
2	743931.305	4496369.582
3	743461.030	4496354.189
4	743440.865	4496971.001
5	742970.630	4496955.638

COORDENADAS ETRS89 HUSO 30

Punto	Long	Lat
P.P.	0º 7' 40"	40º 35' 40"
1	0º 7' 00"	40º 35' 40"
2	0º 7' 00"	40º 35' 00"
3	0º 7' 20"	40º 35' 00"
4	0º 7' 20"	40º 35' 20"
5	0º 7' 40"	40º 35' 20"

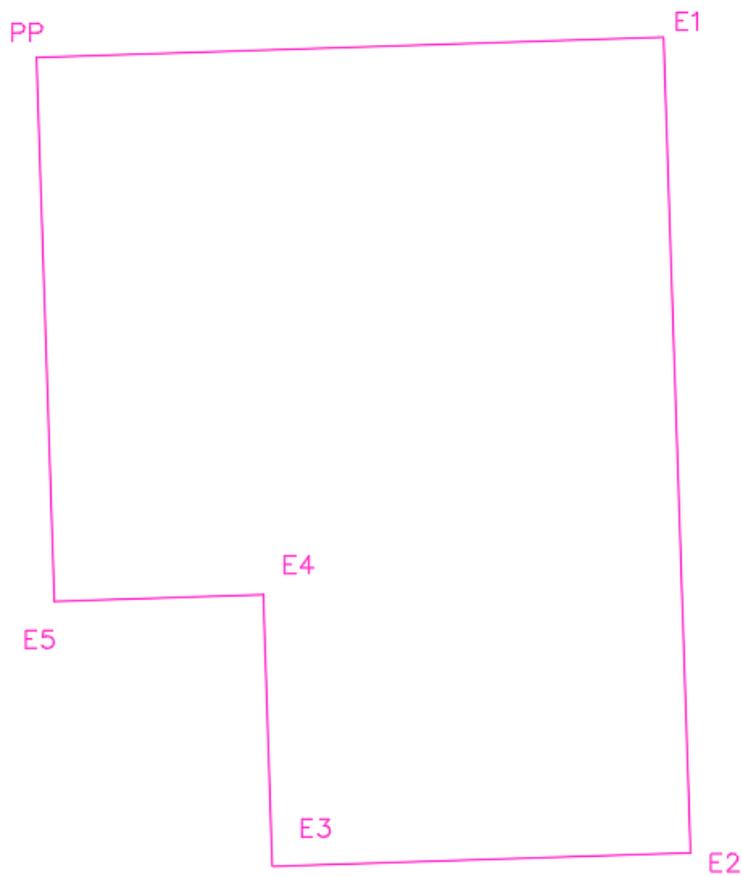
COORDENADAS GEOGRAFICAS
ED50 HUSO 30



2.-LIMITE DEMASIAS “VEGA DEL MOLL” N2734_A, SECCION C)

Punto	Y	X
P.P.	742578.742	4497688.174
1	743988.702	4497734.249
2	744049.311	4495884.601
3	743108.821	4495853.848
4	743088.711	4496470.026
5	742618.929	4496454.707

COORDENADAS ETRS89 HUSO 30



2.- LIMITE DE EXPLOTACIÓN PROPUESTO

Límite de explotación propuesto en zona 1

Punto	Y	X
1	743101	4497517
2	743105	4497499
3	743115	4497492
4	743124	4497484
5	743131	4497478
6	743139	4497469
7	743146	4497460
8	743153	4497451
9	743157	4497445
10	743161	4497439
11	743167	4497429
12	743171	4497421
13	743175	4497411
14	743178	4497403
15	743182	4497391
16	743185	4497379
17	743187	4497369
18	743188	4497360
19	743189	4497351
20	743190	4497342
21	743190	4497331
22	743189	4497322
23	743188	4497310
24	743186	4497296
25	743182	4497280
26	743178	4497268
27	743174	4497258
28	743167	4497244
29	743162	4497234
30	743155	4497224
31	743147	4497212
32	743137	4497201
33	743128	4497191
34	743120	4497184
35	743113	4497179
36	743105	4497173
37	743097	4497168
38	743092	4497164
39	743088	4497162
40	743083	4497156
41	743082	4497153
42	743079	4497146
43	743078	4497145
44	743077	4497142
45	743076	4497141
46	743042	4497095
47	743052	4497088
48	743128	4497115
49	743228	4497155
50	743303	4497208
51	743323	4497228
52	743348	4497265
53	743397	4497369
54	743351	4497401
55	743350	4497405
56	743355	4497417
57	743363	4497426
58	743374	4497442
59	743380	4497451
60	743380	4497454
61	743383	4497471
62	743385	4497475
63	743394	4497491
64	743400	4497504
65	743405	4497512
66	743409	4497520
67	743413	4497535
68	743406	4497568
69	743396	4497578
70	743381	4497587
71	743194	4497580
72	743148	4497575
73	743119	4497568
74	743104	4497553
75	743101	4497519

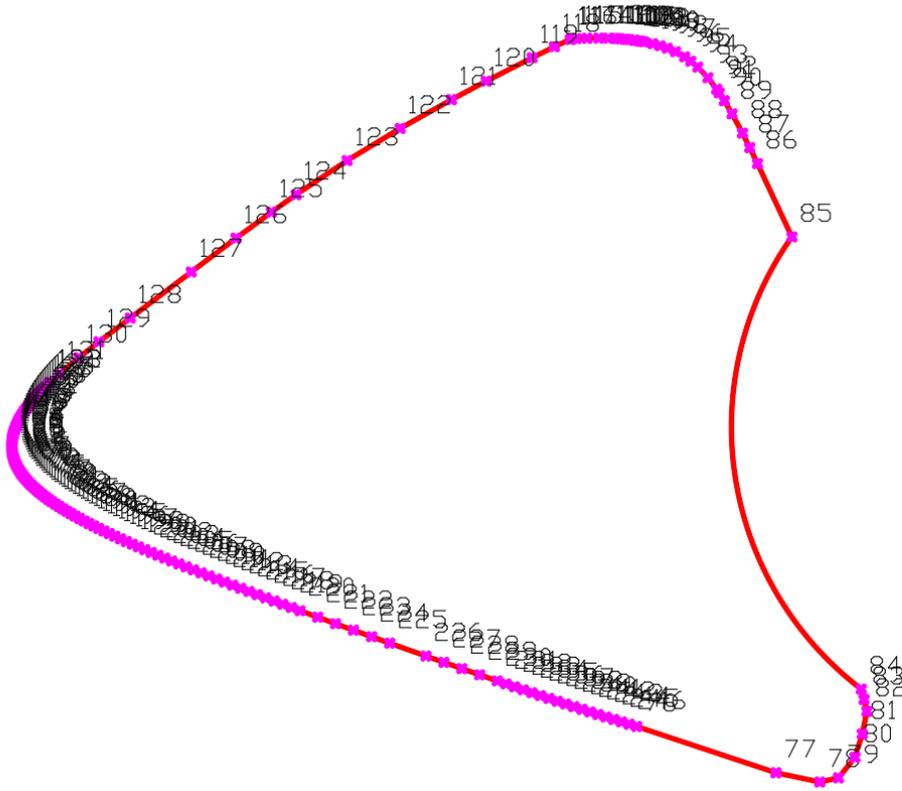
COORDENADAS ETRS89 HUSO 30



Límite de explotación propuesto en zona 2

Punto	X	Y			
76	743558	4496755	119	743495	4497160
77	743642	4496727	120	743468	4497146
78	743668	4496722	121	743447	4497134
79	743679	4496724	122	743416	4497117
80	743689	4496737	123	743384	4497098
81	743693	4496751	124	743353	4497077
82	743696	4496765	125	743339	4497066
83	743694	4496772	126	743317	4497051
84	743693	4496778	127	743291	4497030
85	743651	4497051	128	743254	4497002
86	743631	4497096	129	743235	4496988
87	743626	4497105	130	743223	4496978
88	743621	4497114	131	743211	4496968
89	743615	4497126	132	743206	4496963
90	743611	4497134	133	743206	4496963
91	743608	4497138	134	743203	4496961
92	743606	4497141	135	743201	4496959
93	743601	4497148	136	743200	4496957
94	743595	4497154	137	743198	4496956
95	743590	4497158	138	743197	4496954
96	743587	4497160	139	743195	4496953
97	743581	4497163	140	743194	4496951
98	743576	4497165	141	743193	4496949
99	743572	4497167	142	743192	4496948
100	743568	4497168	143	743190	4496946
101	743562	4497169	144	743189	4496945
102	743560	4497170	145	743188	4496943
103	743559	4497170	146	743188	4496942
104	743557	4497170	147	743187	4496940
105	743557	4497170	148	743186	4496938
106	743553	4497171	149	743185	4496937
107	743552	4497171	150	743185	4496935
108	743551	4497171	151	743184	4496934
109	743548	4497171	152	743184	4496932
110	743547	4497171	153	743183	4496931
111	743545	4497171	154	743183	4496930
112	743541	4497171	155	743183	4496928
113	743535	4497172	156	743183	4496927
114	743528	4497171	157	743183	4496925
115	743522	4497171	158	743183	4496924
116	743519	4497171	159	743183	4496922
117	743518	4497171	160	743183	4496921
118	743509	4497166	161	743183	4496919
			162	743184	4496918

163	743184	4496917	206	743287	4496852
164	743185	4496915	207	743292	4496850
165	743185	4496914	208	743296	4496848
166	743186	4496912	209	743301	4496846
167	743187	4496911	210	743306	4496845
168	743188	4496910	211	743310	4496843
169	743189	4496908	212	743315	4496841
170	743190	4496907	213	743320	4496839
171	743191	4496905	214	743325	4496837
172	743192	4496904	215	743330	4496835
173	743193	4496903	216	743335	4496833
174	743195	4496901	217	743340	4496831
175	743196	4496900	218	743345	4496829
176	743198	4496898	219	743351	4496827
177	743199	4496897	220	743356	4496825
178	743201	4496896	221	743366	4496822
179	743203	4496894	222	743377	4496818
180	743205	4496893	223	743388	4496814
181	743207	4496891	224	743399	4496810
182	743209	4496890	225	743410	4496806
183	743211	4496888	226	743431	4496798
184	743213	4496887	227	743442	4496794
185	743216	4496886	228	743453	4496790
186	743218	4496884	229	743464	4496787
187	743221	4496883	230	743474	4496783
188	743223	4496881	231	743480	4496781
189	743226	4496880	232	743485	4496779
190	743229	4496878	233	743490	4496778
191	743232	4496877	234	743495	4496776
192	743235	4496875	235	743500	4496774
193	743238	4496874	236	743505	4496772
194	743241	4496872	237	743510	4496771
195	743245	4496870	238	743515	4496769
196	743248	4496869	239	743520	4496767
197	743252	4496867	240	743525	4496766
198	743255	4496866	241	743530	4496764
199	743259	4496864	242	743535	4496763
200	743263	4496862	243	743540	4496761
201	743267	4496861	244	743544	4496760
202	743271	4496859	245	743549	4496758
203	743275	4496857	246	743553	4496757
204	743279	4496855	COORDENADAS ETRS89 HUSO 30		
205	743283	4496854			



3.- LIMITE PRI DE LA C.M. “VEGA DELL MOLL” Nº 2734_A, SECCIÓN C),

El límite del proyecto de restauración integral coincidirá con los límites de explotación propuestos para la zona 1 y zona 2, incluyendo a su vez las áreas ocupas por las instalaciones de la explotación.

ANEXO Nº III: EVALUACIÓN DE RESERVAS

1.- TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN REALIZADOS PARA EL CÁLCULO DE RESERVAS Y CONDICIONANTES

Con la finalidad de evaluar correctamente el yacimiento mineral ubicado dentro de los nuevos límites de la concesión minera, durante los últimos años se han realizado una serie de trabajos de investigación.

Entre los trabajos realizados cabe destacar dos, la campaña de investigación realizada por métodos directos y los trabajos de observación en campo y en el frente de la explotación actual. Ambos han permitido delimitar las dos áreas de explotación, así como justificar la ampliación de los límites de explotación dentro del actual perímetro de la concesión minera

- Campaña de ejecución de sondeos
El método empleado ha consistido en la realización de sondeos a rotopercusión con recogida de muestra de polvo.
- Trabajos de observación en campo y frente de explotación
En el frente de explotación se ha procedido a medir los espesores de las capas de material, así como su buzamiento y dirección.

La evaluación de reservas se ha realizado teniendo en cuenta los siguientes condicionantes e hipótesis de cálculo.

Condicionantes arqueológicos

La alta presencia de yacimientos arqueológicos con alto valor histórico y cultural han sido un factor limitante a la hora de establecer los perímetros de explotación en la zona norte (1) y sur (2). Los yacimientos arqueológicos cuentan con un radio de protección que ha sido considerado a la hora de establecer el perímetro de explotación norte y sur.

Condicionantes hídricos

Entre ambas zonas de explotación se encuentra un área con riesgo de inundación. Dicha superficie de riesgo ha sido determinada mediante un estudio de inundabilidad realizado específicamente para la zona a minar.

Condicionantes de diseño del modelo de excavación proyectado

El diseño del PIT se ha realizado dentro de los límites macados con los parámetros expresados en el presente informe

Condicionantes relativos a la estructura geológica presente en el área de estudio

A pesar de la geología sencilla presente en toda la C.M, sin fallas y con una estratificación horizontal, cabe resaltar el paquete denominado MCR, el cual está

compuesto por una serie de intercalaciones de arenisca y arcillas. Este paquete ha sido imposible de caracterizar de forma más precisa, y se sabe el ratio mineral estéril ya que ya se ha explotado en el actual hueco minero existente.

Condicionantes administrativos de la autorización actual

Los límites de las zonas de explotación están adaptados al actual P.G.O.U de Morella, contando estas zonas con el informe favorable al certificado de compatibilidad urbanística de la actividad propuesta.

Además, para establecer el perímetro de la zona sur (2) se ha se ha considerado la solicitud de demasías solicitada, quedando esta zona fuera del actual perímetro de la actual C.M. pero dentro de la zona solicitada en las demasías.

Condicionantes relativos al procedimiento de la toma de datos para la estimación de las reservas existentes

Dentro del perímetro de la actual C.M se han realizado un total de nueve sondeos con la finalidad de obtener la suficiente información geológica. Gracias a estos se han podido realizar las columnas litológicas y realizar los seis perfiles geológicos, todo ello necesario para obtener el modelo geológico.

El modelo de bloques se ha caracterizado a partir de los perfiles elaborados gracias a los sondeos realizados.

Con la información disponible sabemos que las reservas calculadas según la clasificación de:

Mc.Kelvay: corresponden a “reservas”, es decir recursos identificados y medidos económicamente rentables.

Naciones Unidas: R1-E

2. GEOLOGÍA DEL RECURSO ESTUDIADO

2.1. Geología regional

Para situar convenientemente los depósitos arcillosos de la zona de explotación en el contexto estratigráfico y tectónico, creemos oportuna una breve descripción de las características geológicas de la región, en la que pueden distinguirse básicamente materiales Cretácicos. Los materiales a estudiar se encuadran en la parte Suroriental de la Cordillera Ibérica.

Si hiciéramos un estudio de las direcciones del área considerada, se observa una coexistencia de las direcciones NO-SE típicas de la Cordillera Ibérica y de las SO-NE características de las Cadenas Béticas, situadas hacia la parte sur de la zona estudiada. Existen en la región accidentes tectónicos de dirección N-S.

La explotación minera se sitúa dentro del plano geológico de Morella nº 545.

En general podemos distinguir dos zonas estructurales claramente diferenciadas.

- Zona Jurásica del Tumell-Montes de Vallibona

Encontramos afloramientos de materiales Jurásicos del Kimmeridgiense Superior-Portlandiense y tránsito Jurásico-Cretácico. Además también existen ya bastantes pliegues de dirección Ibérica, algunos de estos bastante distorsionados por una tectónica posterior, principalmente de fracturación.

En el oeste de la zona se sitúa el anticlinal de los Carrascales, con cierre hacia el NO. El flanco norte de este anticlinal lo constituye la serie Cretácica de Morella, dando un sinclinal muy suave con núcleo en las calizas Gargasienses.

- Zona Cretácica-Jurásica del Vallibona-Herberet-Castell de Cabres

Esta zona se encuentra separa por la falla de Santa Agueda. Al igual que en la zona anterior encontramos números pliegues en dirección Ibérica que han sido distorsionados por la acción tectónica posterior.

Estratigráficamente han podido distinguirse términos que van desde el Kimmeridgiense Superior al Albiense-Cenomaniense, en lo que respecta al Mesozoico. El Terciario y Cuaternario están escasamente representados y su estratigrafía peor definida.

Se tienen, asimismo, dificultades en el tránsito Jurásico-Cretácico, con series muy monótonas. Sin embargo, la serie Cretácica desde el Neocomiense queda bien establecida.

Tectónicamente se ponen de manifiesto accidentes que corresponden a dos directrices: Ibérica y catalana, que dan como resultado, la primera, un intenso plegamiento en el sector norte, y la segunda, una fracturación que complica estructuralmente la región.

2.2. Estratigrafía del área a estudiar

En la zona de actuación, y en sus proximidades, tenemos una serie de materiales pertenecientes al Cretácico Inferior. Los materiales que a continuación se exponen son aquellos que afloran en la zona y los alrededores de la concesión minera, se muestran ordenados cronoestratigráficamente de más modernos a más antiguos

Cretácico	Inferior	Aptiense	Bedouliense Superior	Margas y margocalizas
			Bedouliense Inferior	Areniscas, arcillas
		Barremiense	Superior	Calizas

CRETACICO:

A) Bedouliense

El Aptiense inferior se identifica claramente en la zona, diferenciando claramente el Bedouliense basal-Inferior y el Bedouliense Superior. En la zona de la concesión minera encontramos materiales del Bedouliense Inferior.

Bedouliense Inferior:

Se han diferenciado en cartografía tres términos:

- Capas rojas de Morella
 - Tramo intermedio calizo y margocalizo
 - Barra caliza de Morella
- Las «capas rojas de Morella» están constituidas por un conjunto de margas, arcillas y areniscas de color rojo.
- Las muestras estudiadas han resultado completamente estériles. Son depósitos marinos muy litorales.
- Más hacia el Este (Zona de Vallibona} aparecen intercalaciones calizas en bancos de aproximadamente 15 cm. Son micritas y blomicritas arenosas

con glauconita, que han dado restos de *Choffatefla decipiens* (SCHLUMBERGER) y *Lamelibranchios*. Hay ya influencias marinas que serán más marcadas al E. y SE. En la zona de Cervera del Maestre (Hoja de Vinaroz), son ya marinas y datadas como *Bedouliense* basal. La potencia máxima observada para este nivel es del orden de los 50 m.

- Encima de las capas rojas se tiene un conjunto de calizas de "color beige, con niveles de margas y margocalizas nodulosas intercaladas. El espesor máximo aproximado es de 80 m. Están coronadas por un nivel margoso de color verdoso de aproximadamente 10 a 20 m.

El estudio de laboratorio da microfácies de biomicritas, calcarenitas, micritas y micritas arcillosas con glauconita, con *Choffatella decipiens* (SCHLUMBERGER) y *Palorbitolina Jenticularis* (BLUMENBACH), con restos de *Lamelibranchios*, *Gasterópodos*, etc.

Hay muchos niveles con macrofósiles. La fauna clasificada ha dado; *Rhynchonella gibbsiana* (SOWERBY), *Terebratula sella* (SOWERBY), *Taxaster cf. collegnoi* (SIBM), *Protocardia sp.*, *Aconeceras wafshense* (ETHERIDGE), *Protocardia sp.* (WOODS), *Acanthoplites aff. fissicostatus* (FILLLOL), *Cardium cottaldinum* (d'ORBIGNY), *Exogyra aff. sinuata* (SOWERBY) y *Plicatula placunen* (LAMARCK).

En el sector de Vallibona este tramo es más calizo, los niveles margosos intercalados son más escasos. Se tiene una serie de biomicritas, biosparitas y oomicritas con *Choffatella decipiens* (SCHLUMBERGER), *Boueina hochstetteri* (TOULA), *Palorbitolina Jenticularis* (BLUMENBACH), *Pseudocyclammia hedbergi* (MA YNC), *Permocalculus inopinatus* (ELLIOT), restos de *Lamelibranchios*, *Gasterópodos*, etc.

- «Barra caliza de Morella». Nivel calizo de aproximadamente 12.. m. de potencia que se sitúa encima de los términos descritos anteriormente. Se sigue fácilmente y ha podido cartografiarse en la zona de Morella. Con más dificultades también puede distinguirse en el sur de la Hoja, Zona de Chert y la Tancada. Sin embargo, al norte del río Servol, no puede ya separarse en cartografía, existiendo una serie *Bedouliense* indiferenciada desde las •capas rojas• hasta el *Gargasiense*. La microfácies para este nivel da: *Intrabiomicrita*, con *Lamelibranchios*, *Orbitolínidos*, *Miliólidos*, etc.

B) Hauteriviense-Barremiense

Muy bien representado en la Hoja, en las zonas de Castell de Cabres, anticlinal de Palos (NE. de Morella) y sobre todo en el sector de Montserrat, Monsiacre y Vega del Moll, al sur de Morella.

Constituido por calizas, margas y margocalizas, con algunos niveles de areniscas.

La potencia máxima estimada para este conjunto es del orden de los 200 metros.

En un corte realizado siguiendo la carretera Vinaroz-Zaragoza, en las proximidades del puerto de Ouerol, han podido distinguirse varios tramos:

40 m. de calizas y margas lumaquéticas de color beige. Se sitúan directamente sobre las calizas del Valanginiense Superior y separados de éste por un «hard-ground». Corresponden a biomicritas con *Choffatella decipiens* (SCHLUMBERGER), *Rectocyclammina* sp., *Pseudocyclammina* sp., *Neomeris* 'Sp., *Lamelibranchios*, *Gasterópodos*, etc. Estas calizas son atribuibles al Hauteriviense basal.

50 m. de margocalizas y margas con abundantes *Choffatella decipiens* (SCHLUMBERGER), *Cylindroporella sudgeni* (ELLIOT). *Boueina hochtetteri* (TOULA), Anélidos, *Lamelibranchios* y *Gasterópodos*.

Aproximadamente 30 m. de margas y margocalizas. Presentan microfácies de biomicritas y micritas arcillosas con arena. Abundantes Charáceas, Ostrácodos y restos de Equinodermos.

3 m. de areniscas y calizas arenosas (*Oocalcarenitas*), con buenos ejemplos de estratificación cruzada. Las muestras estudiadas sólo muestran restos de Equinodermos.

Los tres últimos tramos descritos se consideran Hauteriviense Inferior.

50 m. de calizas y margas nodulosas lumaquéticas de color beige. Microfácies de micritas, biopelmicritas y oopelmicritas, con *Choffatella decipiens* (SCHLUMBERGER), *Boueina hochstetteri* (TOULA), *Permocalculus Jnopinatus* (ELLIOT), *Cylindroporella/la sudgeni* (ELUOT), *Lamelibranchios* y *Gasterópodos*.

Atribuimos este conjunto al Hauteriviense Superior-Barremiense.

La serie termina con 50 m. de calizas, con microfácies de micritas y biopelmicritas, con microfauna de *Paracoskinolina sunnilandensis* (MAYNC),

Everticyclammina hedbergi (MAYNC), Boueina hochstetteri (TOULA), Pianella muchlbergii (LORENZ), Lamelibranquios, Gasterópodos, etc.

Estas calizas se atribuyen al Barremiense Superior, y solamente han podido separarse en cartografía al sur de Morella. En los demás afloramientos se cartografía como un solo conjunto Hauteriviense-Barremiense Superior, al no existir una separación litológica tan clara.

Hacia el borde oriental de la zona estudiada, la serie se hace menos potente, estando mal conocido el Hauteriviense.

2.2. Tectónica regional

Tectónica regional

En la región se localizan las estructuras características de la parte oriental de la cadena Ibérica. La región de Morella está situada en el límite entre la zona central subtabular (Zona de Ares de Maestre) y la zona septentrional plegada (Zona de Beceite-Portalrubio). Por eso presenta numerosas fallas verticales que afectan a series poco plegadas en la parte S., y pliegues más estrechos y poco fallados en la parte N.

Existen numerosas fallas tanto de dirección Ibérica como Catalana, algunas de gran importancia, como posteriormente veremos. Entre las fallas de dirección Ibérica (aproximadamente E.-O., N.-O.-S.-E.) distinguimos:

Falla de Regacholet. Con dirección NO.-SE. se sigue a través de 15 kilómetros, dividiéndose en dos ramas. La más septentrional penetra en Ulldecona, siendo la más importante. Rompe el flanco norte del anticlinal del Bogaral. El salto es grande, llegando a poner en contacto el Aptiense Superior con los materiales datados como Portlandiense-Valanginiense. Eleva la zona Jurásica del Bogaral, hundiendo la cretácica de Castell de Cabres. El salto llega a ser, por tanto, del orden de los 600 m. aproximadamente.

Hay fallas satélites de ésta que configuran la tectónica de la zona, truncando varios ejes anticlinales y sinclinales.

Falla de Santa Agueda. Creemos que es la más importante de la Hoja, ya que nos va a separar dos grandes regiones estructurales: la plegada y la subtabular. Corta la parte oriental de la Hoja con dirección E. y O., inflexionándose hacia el N. en las proximidades del Turmell. Se ramifica en dos ramas que penetran en la zona de Ulldecona.

Falla de la Muela de Peñablanca. Al sur de la Hoja sólo se sigue un par de kilómetros dentro de la misma, alcanzando su máximo desarrollo en la de Ulldecona. Hacia el Oeste queda cortada por una gran falla de dirección catalana.

Estas tres fallas descritas parecen ser las más importantes de las de dirección ibérica, aunque son numerosas las existentes.

Tectónica local

Los terrenos localizados dentro de la concesión minera se encuentran al sur de la localidad de Morella.

Dicha zona se caracteriza por la ausencia de fallas, y un buzamiento horizontal, ambas características facilitan el estudio geológico de la zona a explotar.

3. CLASIFICACIÓN DE LOS RECURSOS EVALUADOS

Para la clasificación de los recursos evaluados, emplearemos los dos sistemas más aceptados a nivel internacional.

Clasificación según Mc KELVEY.

En esta clasificación se diferencia entre el concepto de las RESERVAS con el concepto de los RECURSOS. El resumen de este sistema de clasificación sería la siguiente matriz:

TOTAL DE RECURSOS MINEROS					
	IDENTIFICADOS		NO IDENTIFICADOS		
FIABILIDAD ECONOMICA	DEMOSTRADOS		INFERIDOS	HIPOTETICOS	ESPECULATIVOS
	MEDIDAS	INDICADAS			
RESERVAS	R1	R1	R2	R3	
MARGINALES	R2	R2	R2	R3	
LATENTES	R3	R3	R3		
FIABILIDAD GEOLÓGICA %	100-87,5	87,5-75	75-50	50-25	<25

Recursos marginales: las reservas recuperables a un precio de hasta 2 veces el actual.

Recursos latentes: serán las reservas con unos precios entre 2 - 10 veces el actual.

Estéril: son los recursos con unos contenidos nulos o inferiores a los que corresponden de los latentes

Según esta clasificación nuestras reservas evaluadas estarían clasificadas como **RESERVAS MEDIDAS INDICADAS R1E**

Clasificación Internacional de Recursos Minerales recomendada por un grupo de expertos sobre "Definición y Terminología para Recursos Minerales", convocados por la Secretaría General de las Naciones Unidas y organizado por el Centro para Recursos Naturales, Energía y Transporte, en U.N. Headquarters

CATEGORÍA DE LOS RECURSOS MINEROS

Se definen tres categorías básicas de recursos R-1, R-2 y R-3. Estas categorías se diferencian de acuerdo con su nivel de fiabilidad e incluyen los recursos minerales "in situ" que pueden ser económicamente interesantes en las próximas 2 ó 3 décadas.

CATEGORÍA R-1

Incluye aquellos recursos "in situ" que han sido reconocidos con suficiente detalle como para establecer su modo de formación, la clase y las cualidades esenciales de cada uno de sus componentes individuales. Las principales características mineras del proceso tales como; el grado de distribución de la mena, las propiedades físicas que la afectan, y la mineralogía de los elementos constituyentes, son conocidos primordialmente mediante análisis directos y medidos de la mena, y combinados con extrapolaciones de exploración geológica y con datos geofísicos y geoquímicos.

Las cantidades han sido estimadas con un alto nivel de fiabilidad, sin embargo, en algunos depósitos o en parte del mismo el nivel de error aceptable puede llegar hasta un 30%.

CATEGORÍA R-2

Se incluyen en ella los recursos estimados "in situ" que están directamente asociados con descubrimientos de depósitos minerales, pero que al contrario que en los recursos incluidos en la Categoría R-1, las estimaciones son preliminares y basadas únicamente en un conocimiento geológico inicial efectuado en algunos puntos del criadero. El modo de formación o génesis, el tamaño y la forma se dan por analogía general, por consideraciones estructurales, y por el análisis de datos directos y/o indirectos del depósito. Menos importancia tiene en esta categoría la estimación de las cubriciones, pudiendo llegar los errores de estimación hasta un nivel de un 50%.

CATEGORIA R-3

Estos recursos están por demostrar, pero existen indicios, sin embargo reales, de tipo similar a depósitos ya descubiertos.

Las estimaciones de las cubriciones in situ están, principalmente, basadas en extrapolaciones geológicas, indicaciones geofísicas o analogías estadísticas. La existencia y tipo de algunos de estos depósitos son meramente especulativos.

Podrán o no ser confirmados dentro de algunos años. Las estimaciones para R- 3 sugieren una extensión de las extrapolaciones y en algún sentido de la prospección de los materiales superficiales. El bajo nivel de fiabilidad deberá ser claramente reflejado en el informe de evaluación de los recursos.

Cada una de las categorías podrá ser posteriormente subdivididas en: E (Económicas) y S (Subeconómicas o marginales) siendo:

E = Aquellos recursos "in situ" que se consideran pueden ser explotados en un área concreta, en función de unas determinadas condiciones socio-económicas y tecnológicas existentes en un período de tiempo.

S = El resto de los recursos "in situ" que no se consideran en el período de tiempo estimado de interés económico, pero que pueden serlo en función de futuros cambios económicos y/o tecnológicos.

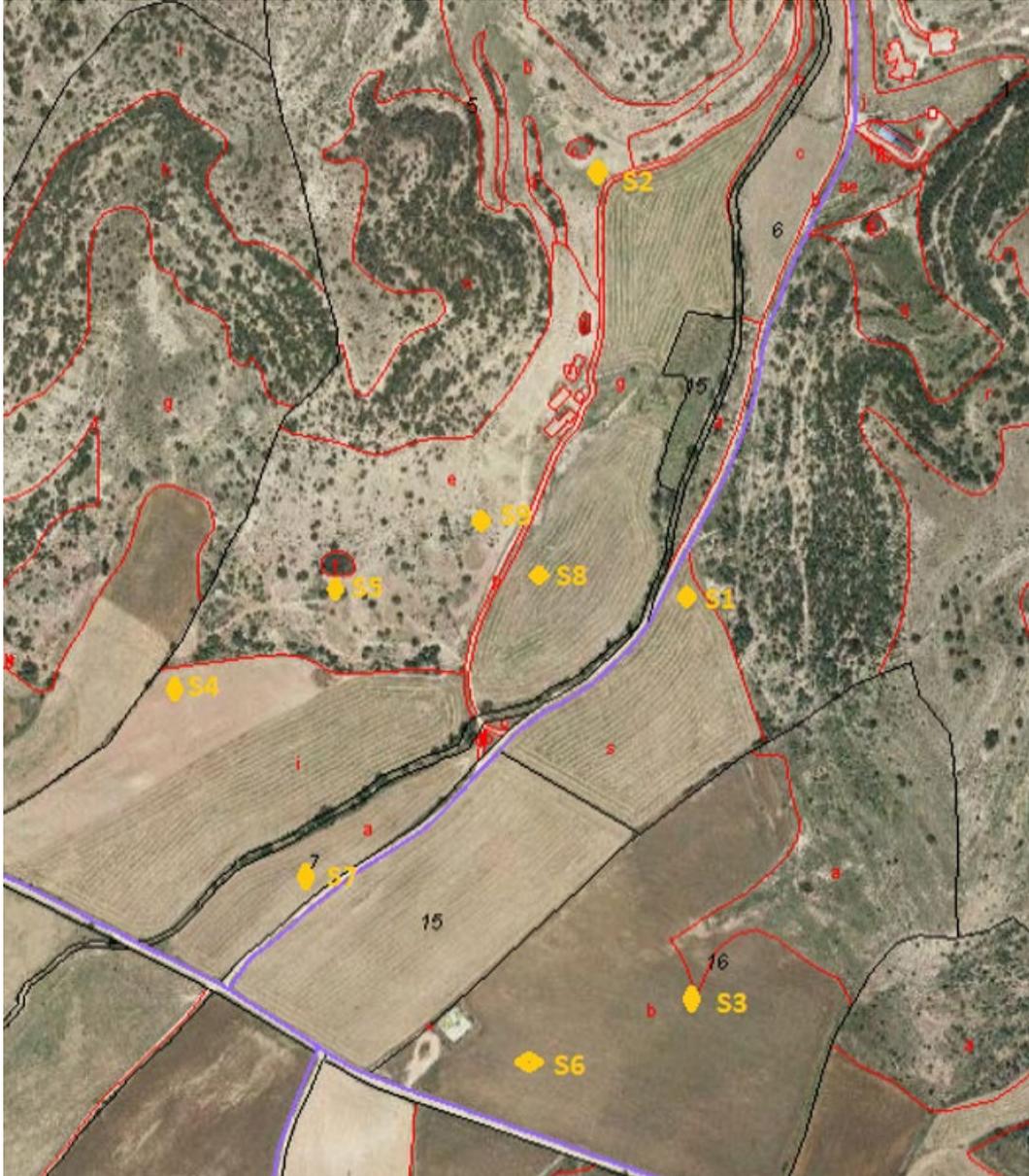
A su vez, dentro de esta categoría de recursos subeconómicos, pueden diferenciarse los recursos marginales "M" y los recursos latentes "L", siendo aquellos los que incluyen las explotaciones de un futuro inmediato como resultados de unos cambios relativamente normales o anticipables en las actuales circunstancias técnicas o económicas

Por todo ello las capas minerales evaluadas se clasificarían como **R1-E**.

4.- DATOS DE CAMPO OBTENIDOS DE LA INVESTIGACIÓN REALIZADA

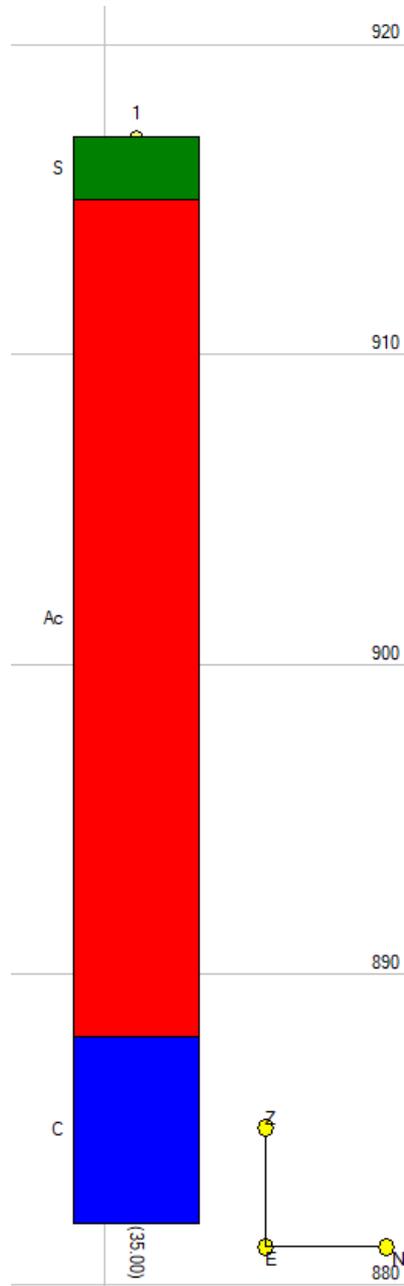
4.1.- Plano, ortofoto con ubicación de los sondeos

Plano facilitado por la propiedad durante la campaña de investigación minera, donde se ubican los sondeos realizados; S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9.



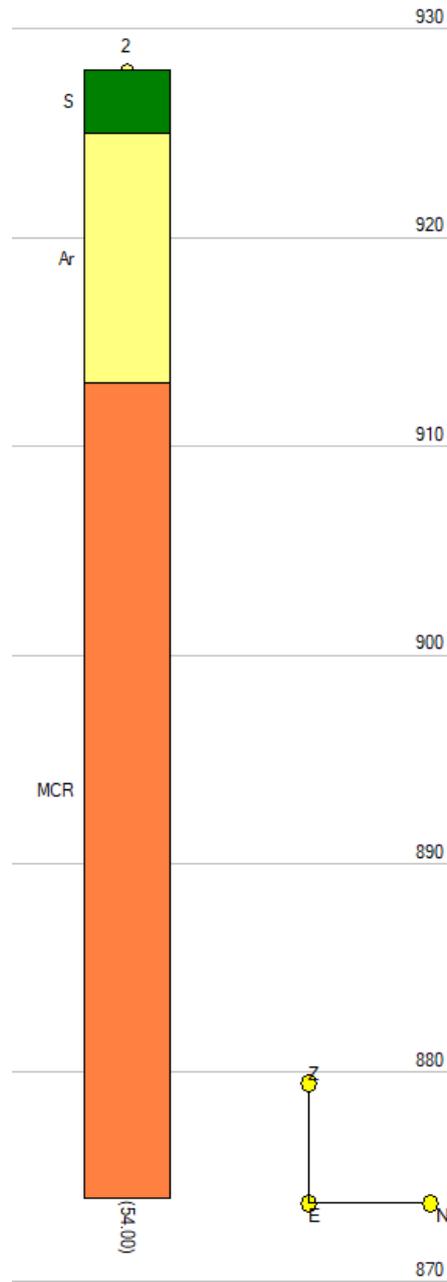
4.2.- Levantamiento de columnas litológicas obtenidas en los sondeos realizados.

Sondeo S1.



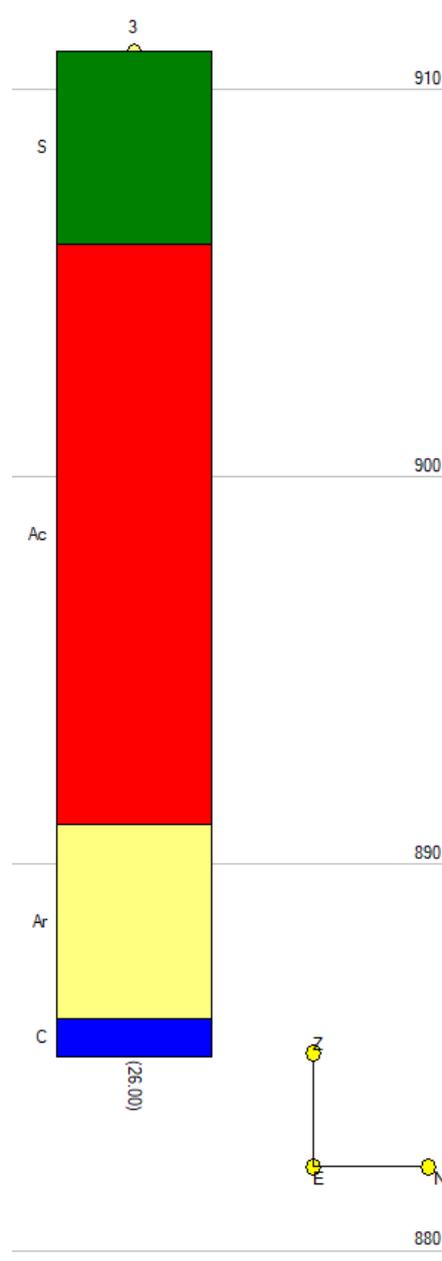
Desde	Hasta	Litología
0	2	S
2	29	Ac
29	35	C

Sondeo S2.



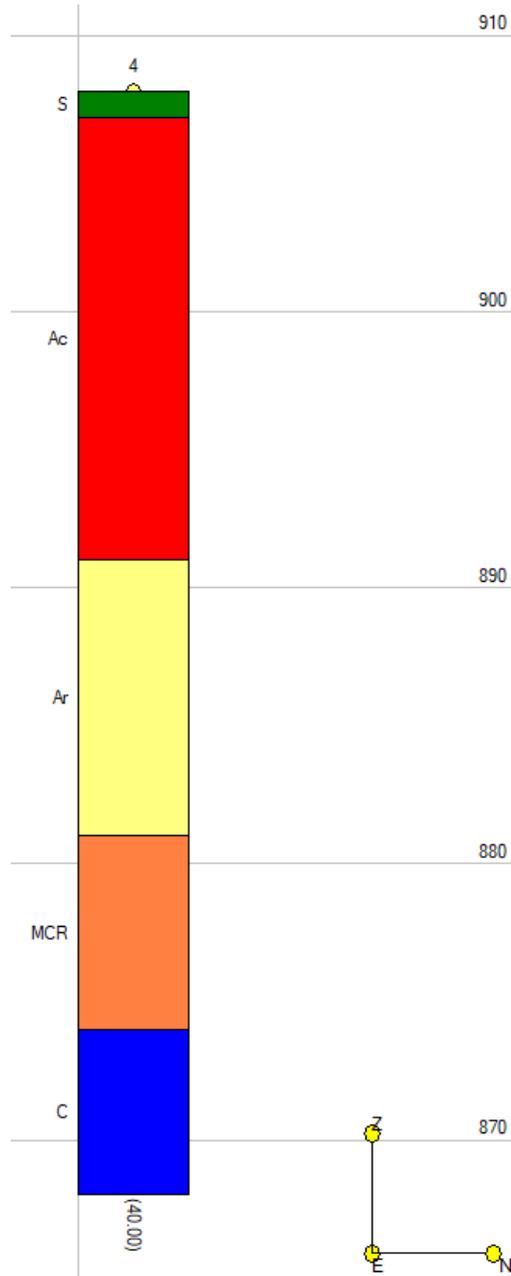
Desde	Hasta	Litología
0	3	S
3	15	Ar
15	54	MCR

Sondeo S3.



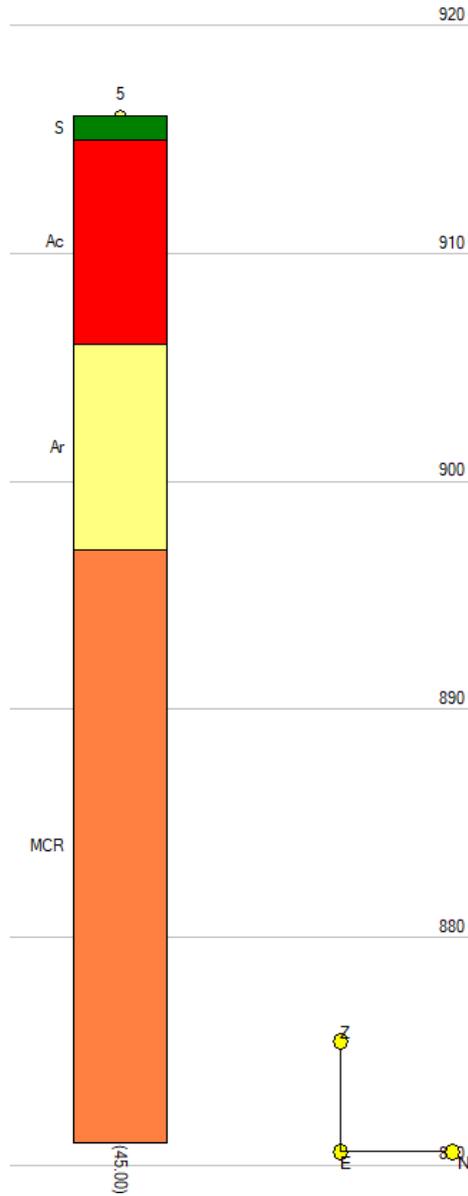
Desde	Hasta	Litología
0	5	S
5	20	Ac
20	25	Ar
25	26	C

Sondeo S4.



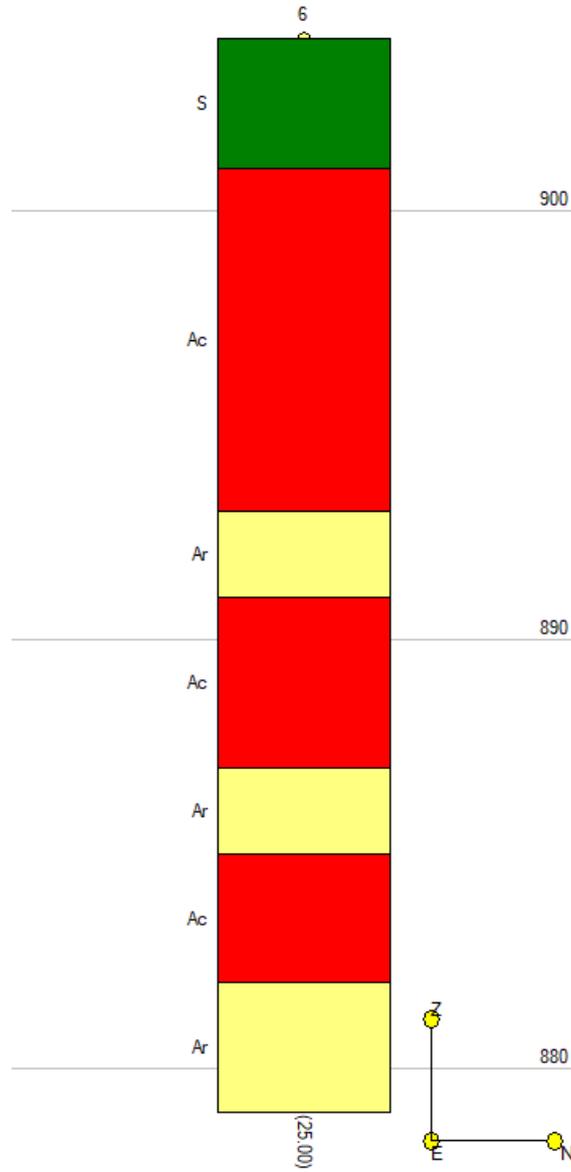
Desde	Hasta	Litología
0	1	S
1	17	Ac
17	27	Ar
27	34	MCR
34	40	C

Sondeo S5.



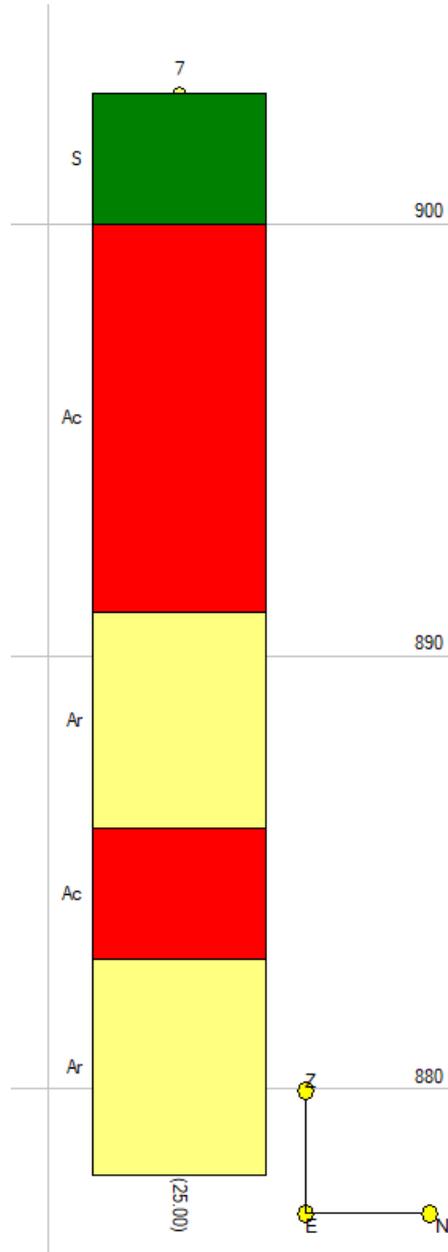
Desde	Hasta	Litología
0	1	S
1	10	Ac
10	19	Ar
19	45	MCR

Sondeo S6.



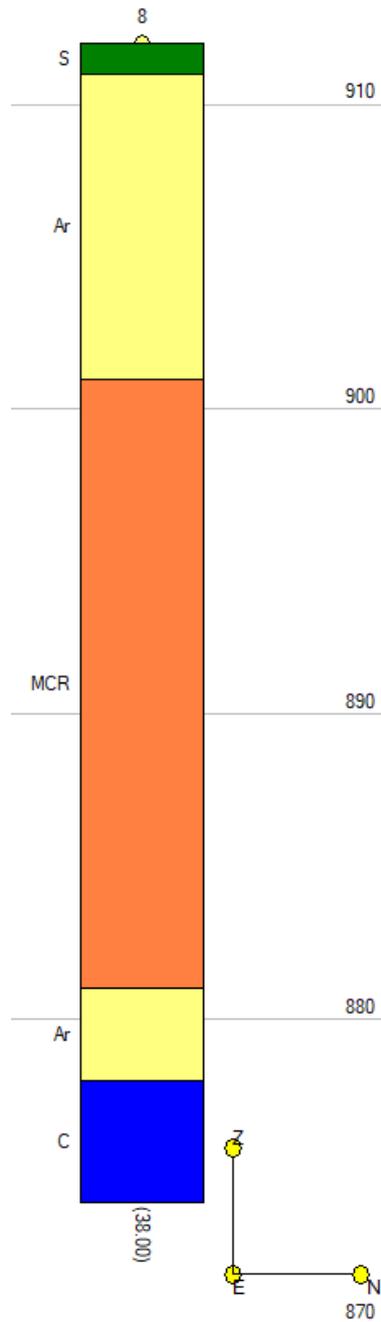
Desde	Hasta	Litología
0	3	S
3	11	Ac
11	13	Ar
13	17	Ac
17	19	Ar
19	22	Ac
22	25	Ar

Sondeo S7.



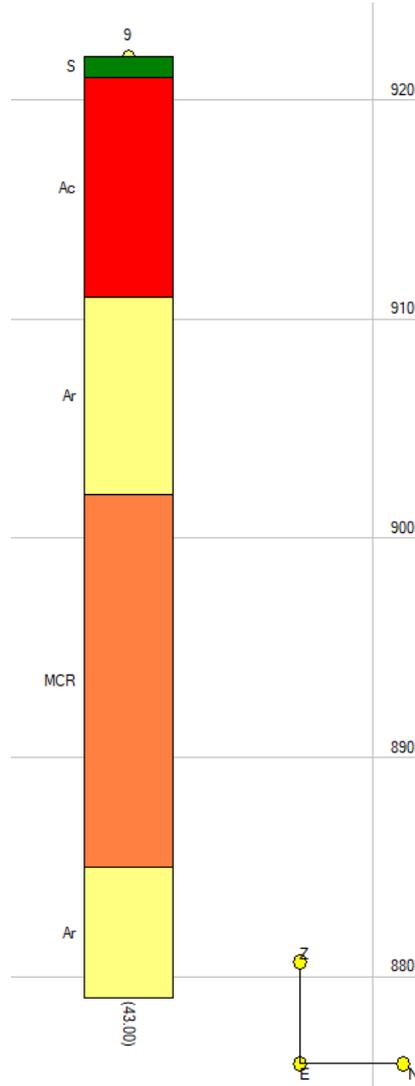
Desde	Hasta	Litología
0	3	S
3	12	Ac
12	17	Ar
17	20	Ac
20	25	Ar

Sondeo S8.



Desde	Hasta	Litología
0	1	S
1	11	Ar
11	31	MCR
31	34	Ar
34	38	C

Sondeo S9.



Desde	Hasta	Litología
0	1	S
1	11	Ac
11	20	Ar
20	37	MCR
37	43	Ar

4.3.- Control analítico de las muestras de arcillas localizadas en los sondeos realizados

3. Resultados

Los resultados obtenidos se detallan a continuación.

Análisis químico

Muestra: ACOPIO

SiO ₂	60,7 %
Al ₂ O ₃	19,4 %
Fe ₂ O ₃	6,85%
CaO	0,65%
MgO	1,54%
Na ₂ O	0,94%
K ₂ O	4,04%
TiO ₂	0,83%
MnO	0,04%
P ₂ O ₅	0,11%
BaO	0,05%
Pérdida por calcinación a 1000°C	4,94%

Plasticidad

Método de indentación

Muestra: **Filón 1**

Límite líquido	30,0 %
Límite plástico	18,0 %
Índice de plasticidad	12,0 %

Muestra: **Filón 2**

Límite líquido	28,0 %
Límite plástico	17,5 %
Índice de plasticidad	10,5 %

Muestra: **Filón 3**

Límite líquido	31,0 %
Límite plástico	19,5 %
Índice de plasticidad	11,5 %

Muestra: **Filón 4**

Límite líquido	26,0 %
Límite plástico	20,0 %
Índice de plasticidad	6,0 %

Propiedades físicas de la arcilla cocida a varias temperaturas

Muestra: Filón 1

Propiedades en seco

Rechazo a 63 µm	1,5 %
Carbonatos	0,2 %
Humedad	5,5 %
Presión	300 kg/cm ²
Densidad aparente en seco	1,990 g/cm ³

Comportamiento en la cocción

Tiempo de permanencia a temperatura máxima	6 minutos
Pérdida por calcinación a 1100 °C	4,47%

Temperatura (°C)	Contracción lineal (%)	Absorción de agua (%)	Densidad aparente (g/cm ³)
1100	5,6	4,7	2,324
1150	7,9	0,2	2,510

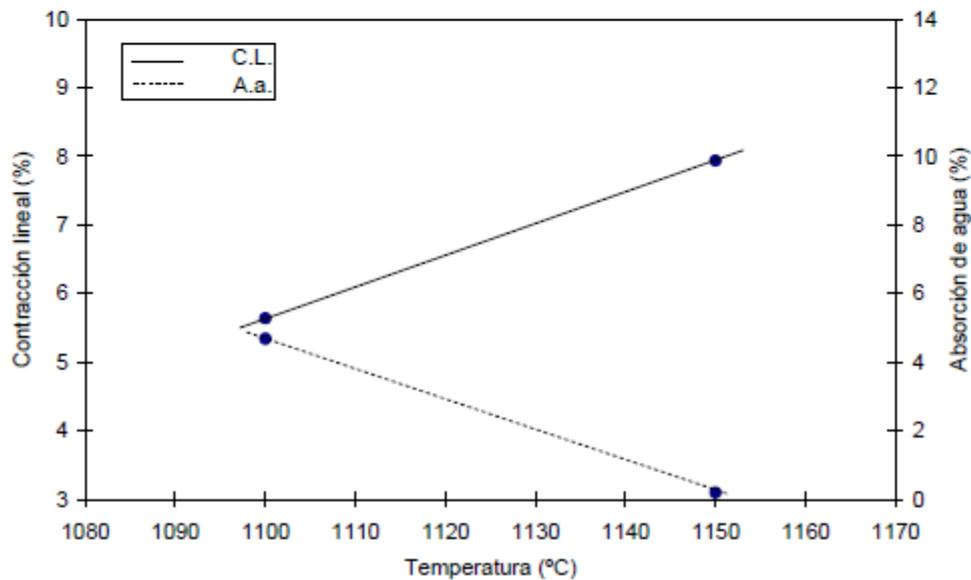


Figura 1: Evolución de la contracción lineal y la absorción de agua con la temperatura.

Propiedades físicas de la arcilla cocida a varias temperaturas

Muestra: Filón 2

Propiedades en seco

Rechazo a 63 µm	1,8 %
Carbonatos	1,0 %
Humedad	5,5 %
Presión	300 kg/cm ²
Densidad aparente en seco	1,973 g/cm ³

Comportamiento en la cocción

Tiempo de permanencia a temperatura máxima	6 minutos
Pérdida por calcinación a 1100 °C	4,29%

Temperatura (°C)	Contracción lineal (%)	Absorción de agua (%)	Densidad aparente (g/cm ³)
1100	4,1	7,1	2,199
1150	5,9	0,6	2,306

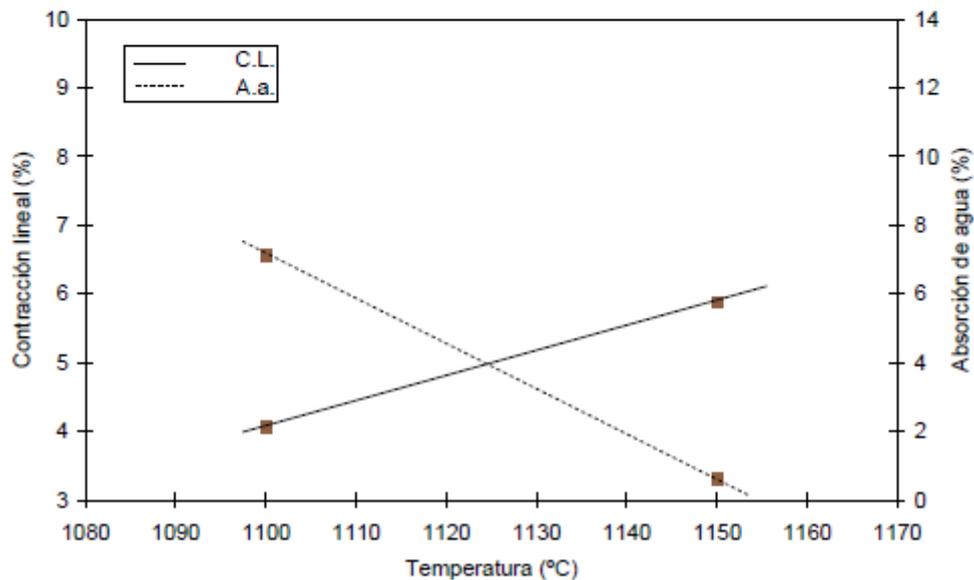


Figura 2: Evolución de la contracción lineal y la absorción de agua con la temperatura.

Propiedades físicas de la arcilla cocida a varias temperaturas

Muestra: Filón 3

Propiedades en seco

Rechazo a 63 µm	1,7 %
Carbonatos	0,7 %
Humedad	5,5 %
Presión	300 kg/cm ²
Densidad aparente en seco	1,944 g/cm ³

Comportamiento en la cocción

Tiempo de permanencia a temperatura máxima	6 minutos
Pérdida por calcinación a 1100 °C	5,24%

Temperatura (°C)	Contracción lineal (%)	Absorción de agua (%)	Densidad aparente (g/cm ³)
1100	6,0	5,5	2,308
1150	8,6	0,2	2,539

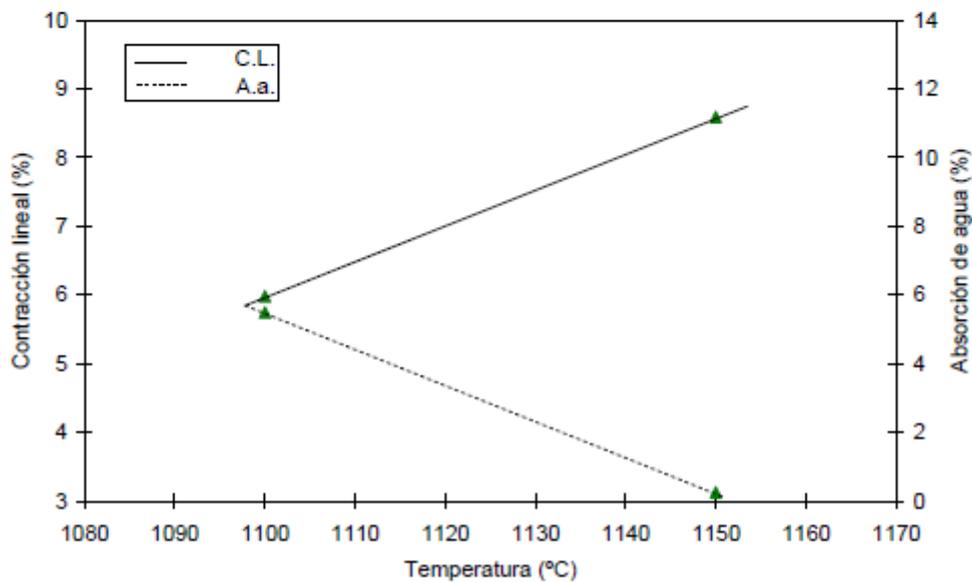


Figura 3: Evolución de la contracción lineal y la absorción de agua con la temperatura.

Propiedades físicas de la arcilla cocida a varias temperaturas

Muestra: Filón 4

Propiedades en seco

Rechazo a 63 µm	2,2 %
Carbonatos	2,3 %
Humedad	5,5 %
Presión	300 kg/cm ²
Densidad aparente en seco	1,979 g/cm ³

Comportamiento en la cocción

Tiempo de permanencia a temperatura máxima	6 minutos
Pérdida por calcinación a 1100 °C	5,76%

Temperatura (°C)	Contracción lineal (%)	Absorción de agua (%)	Densidad aparente (g/cm ³)
1100	7,5	3,2	2,408
1150	8,8	0,1	2,523

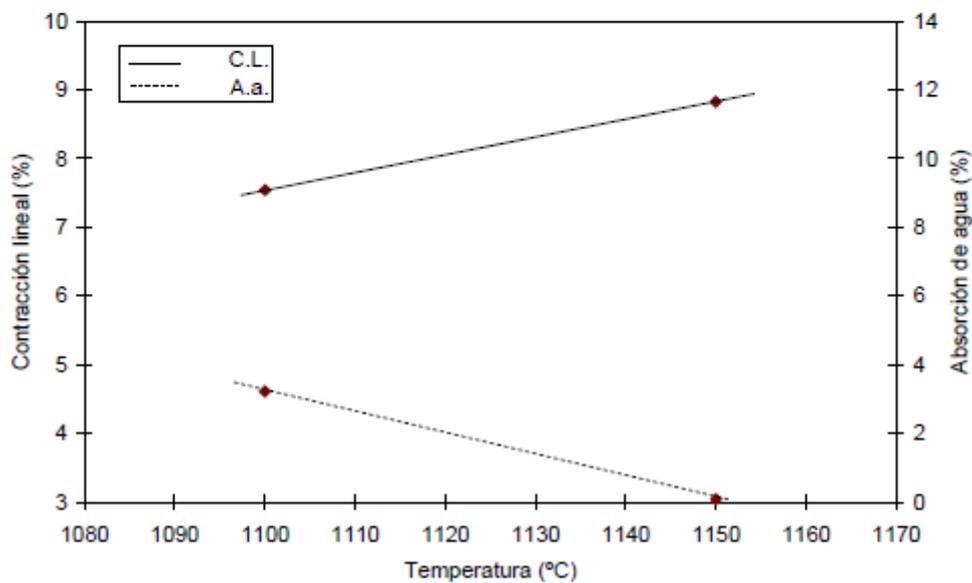


Figura 4: Evolución de la contracción lineal y la absorción de agua con la temperatura.

5.- EVALUACIÓN DE RESERVAS R1E

5.1.- Modelo geológico considerado

Para realizar la evaluación de reservas se a definido un modelo geológico que abarca más allá de los límites de la explotación.

A la hora de realizar el modelo geológico se han agrupado los materiales en un total de seis litologías claramente identificables.

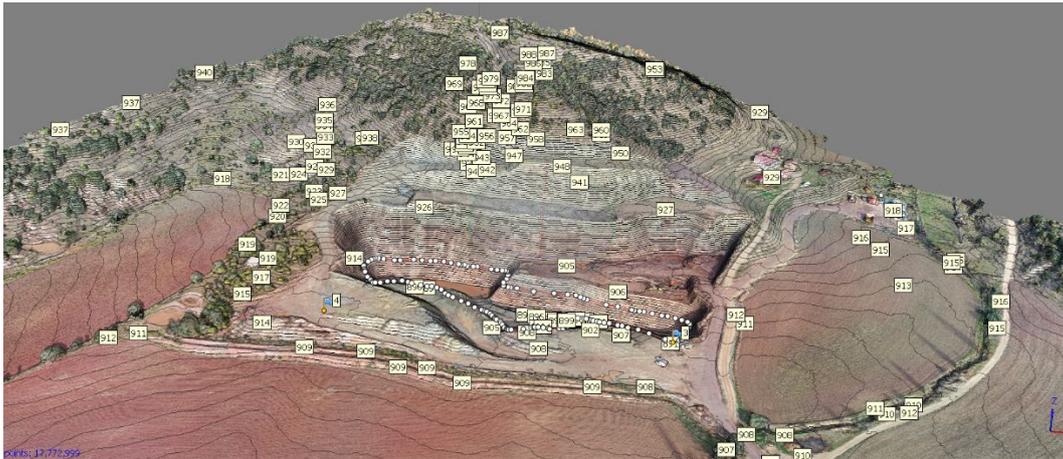
- MC: La denominación corresponde al material compuesto por las margocalizas y calizas del Aptiense que se encuentran en la parte superior de la zona de explotación norte (1). Se ha decido agrupar dos materiales, las calizas y margocalizas ya que ambas presentan características físicas similares y forman parte del estéril.
- S: Capa superficial compuesta por los primeros metros de suelo y tierra vegetal.
- Ar: Formado por areniscas del Aptiense Bedouliense Inferior, que presentan un alto grado de compactación y una alta cohesión.
- Ac: Este nivel representa el mineral a extraer en la explotación y corresponde a las arcillas rojas denominadas también como “Capas rojas de Morella” pertenecientes al Bedouliense Inferior (Aptiense). A pesar de que el recurso a explotar son arcillas, su presencia en campo se asemeja a la de una argilita, debido a su alto grado de cohesión y compactación.
- MCR: Tras realizar la campaña de sondeos se identificaron una serie de capas donde se alternaban las areniscas y arcillas, imposibilitando la caracterización adecuada de la potencia de cada capa.
Tras realizar los trabajos geológicos de observación en campo se concluyó que este nivel de areniscas intercaladas en la arcilla correspondía a la capa que se estaba explotando en el actual hueco minero.
Basándonos en los datos obtenidos a lo largo de la explotación, sabemos el ratio mineral estéril de dicha capa. En nuestra evaluación de reservas para obtener el mineral extraído de la capa se ha creado el factor “aprovechamiento de la capa MCR” que corresponde al mineral extraído en relación al total explotado porcentualmente.
- C: Formado por las calizas de fondo del Barremiense superior, este material es el ultimo que encontramos en la sucesión cronoestratigráfica de nuestra explotación, conformando el muro.

El conjunto de la evaluación de reservas se ha realizado con el software minero RecMin desarrollado por la Universidad de Oviedo, por el Catedrático Cesar Castañón.



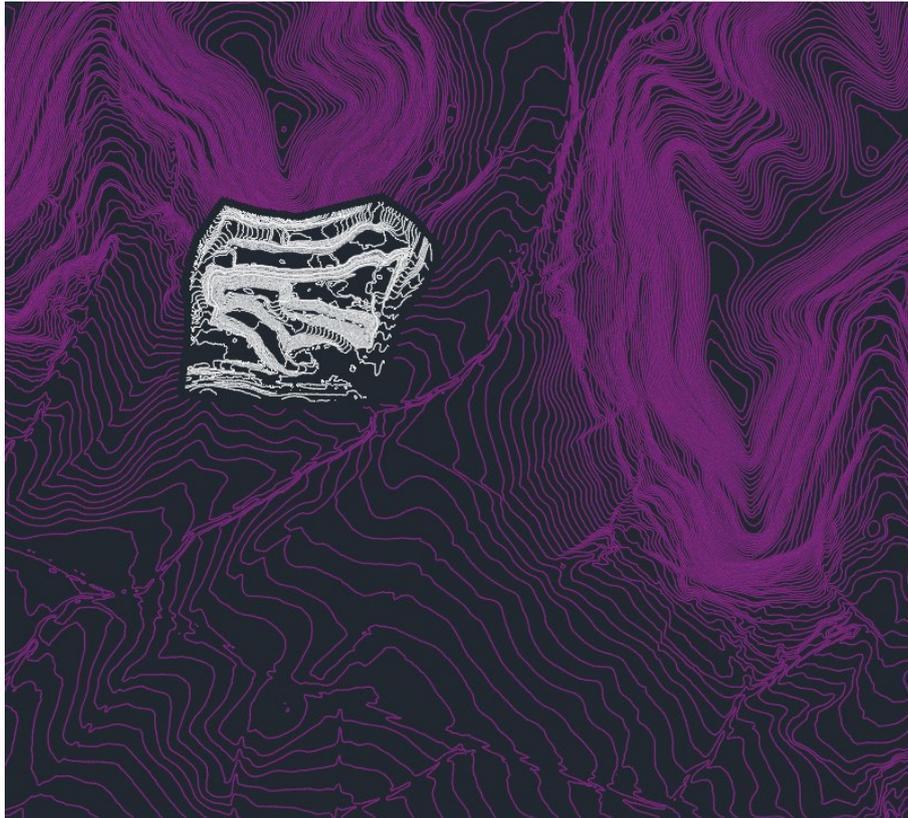
El conjunto de la evaluación de reservas que comprende desde la fase inicial, realización de sondeos etc, pasando por la obtención de los cuerpos geológicos y modelo de bloques y terminado con el diseño del pit final de explotación se puede dividir en los siguientes pasos.

1. Realización de los sondeos necesarios para caracterizar las zonas de interés, así como una inspección visual con carácter geológico para determinar buzamientos y direcciones.
2. Realización de una fotogrametría con la intención de obtener un modelo topográfico actualizado de la zona que se desea explotar. Esta fotogrametría realizada mediante dron con apoyo topográfico también nos ayudara a determinar los espesores de las capas en el frente en explotación.

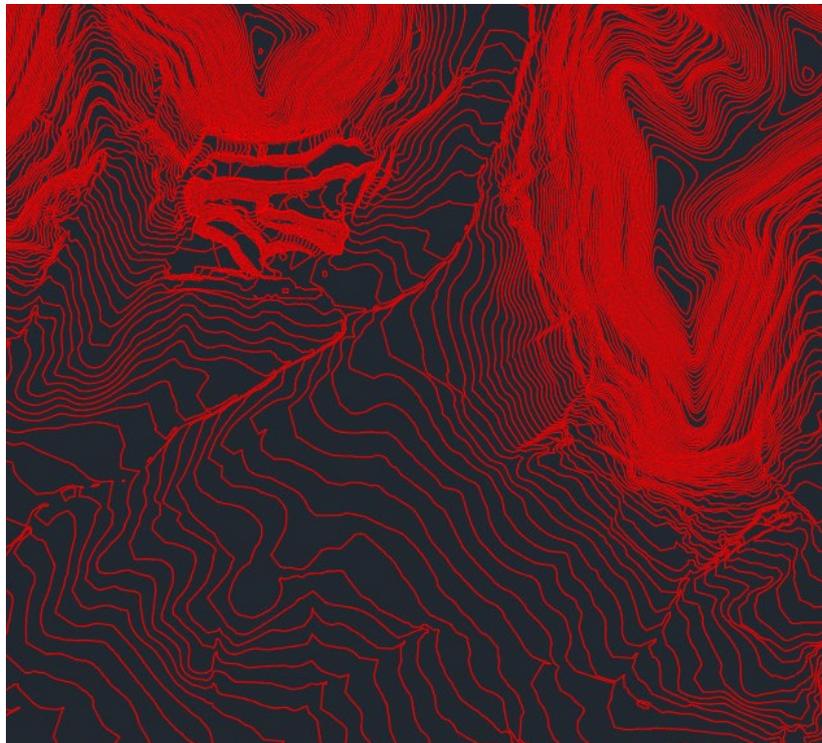


3. Superposición de las unidades geológicas al modelo de superficie establecido para la zona de actuación. El modelo de superficie se ha realizado combinando las curvas de nivel obtenidas del vuelo con dron realizado y las curvas del LIDAR obtenidas del modelo digital de elevaciones publicado por el IGN.

Para ello se ha establecido un perímetro de actualización topográfica con el cual se ha recortado el interior de la topografía LIDAR facilitada por IGN (fucsia) y el exterior de la topografía realizada con dron (blanco).

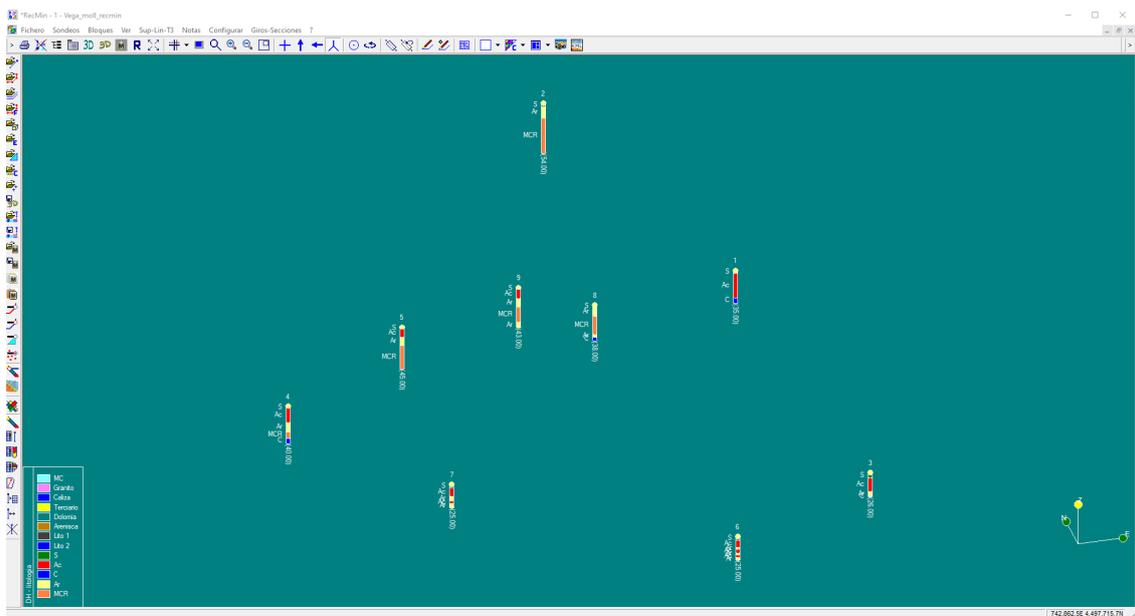


Una vez recortados ambas topografías se ha procedido a unirlas en una sola superficie.



4. Volcado de la información de los sondeos en el software RecMin así como la identificación de las unidades litológicas principales (MC-S-Ar-Ac-MCR-C).

Sondeo			
Sondeo	X	Y	Z
1	743541	4497301	917
2	743444	4497634	928
3	743567	4496910	911
4	743074	4497177	908
5	743212	4497280	916
6	743419	4496837	904
7	743186	4497003	903
8	743399	4497280	912
9	743334	4497314	922



1 Litología tabla LITOLOGIA		
Desde	Hasta	Litología
0.00	2.00	S
2.00	29.00	Ac
29.00	35.00	C

2 Litología tabla LITOLOGIA		
Desde	Hasta	Litología
0.00	3.00	S
3.00	15.00	Ar
15.00	54.00	MCR

3 Litología tabla LITOLOGIA		
Desde	Hasta	Litología
0.00	5.00	S
5.00	20.00	Ac
20.00	25.00	Ar
25.00	26.00	C

4 Litología tabla LITOLOGIA		
Desde	Hasta	Litología
0.00	1.00	S
1.00	17.00	Ac
17.00	27.00	Ar
27.00	34.00	MCR
34.00	40.00	C

5 Litología tabla LITOLOGIA		
Desde	Hasta	Litología
0.00	1.00	S
1.00	10.00	Ac
10.00	19.00	Ar
19.00	45.00	MCR

6 Litología tabla LITOLOGIA		
Desde	Hasta	Litología
0.00	3.00	S
3.00	11.00	Ac
11.00	13.00	Ar
13.00	17.00	Ac
17.00	19.00	Ar
19.00	22.00	Ac
22.00	25.00	Ar

7 Litología tabla LITOLOGIA		
Desde	Hasta	Litología
0.00	3.00	S
3.00	12.00	Ac
12.00	17.00	Ar
17.00	20.00	Ac
20.00	25.00	Ar

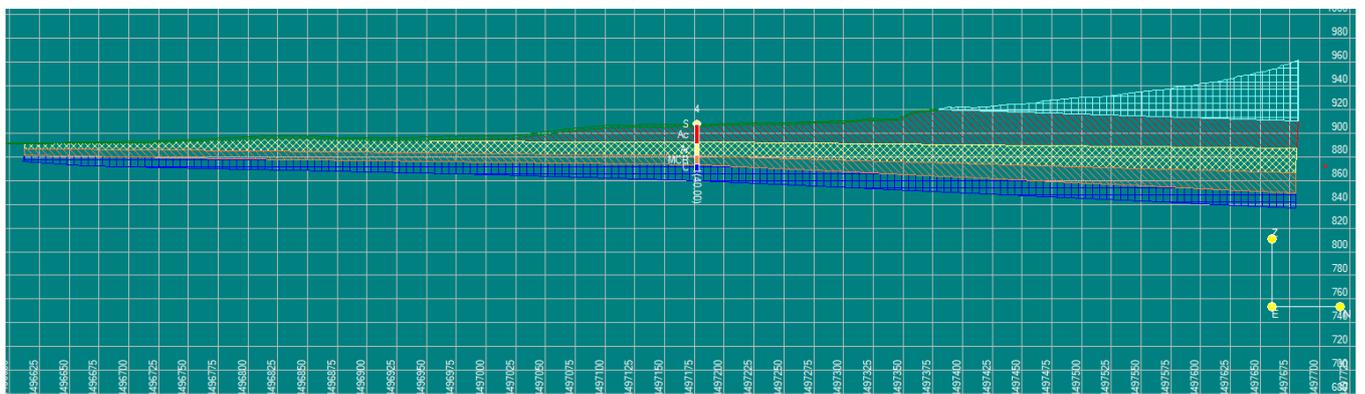
8 Litología tabla LITOLOGIA		
Desde	Hasta	Litología
0.00	1.00	S
1.00	11.00	Ar
11.00	31.00	MCR
31.00	34.00	Ar
34.00	38.00	C

9 Litología tabla LITOLOGIA		
Desde	Hasta	Litología
0.00	1.00	S
1.00	11.00	Ac
11.00	20.00	Ar
20.00	37.00	MCR
37.00	43.00	Ar

- Elaboración de los perfiles necesarios para realizar el modelo de geológico. En total se han realizado seis perfiles geológicos en los cuales se ha combinado la información obtenida mediante los sondeos, observación geológica y la obtenida en la fotogrametría. Se ha optado por realizar los perfiles en dirección norte-sur, debido a la dirección del buzamiento de las capas esta dirección es la que nos permite obtener una mejor representación del modelo geológico. A continuación, se muestran los perfiles realizados, ordenados del oeste al este, así como los sondeos considerados para dibujar cada perfil.

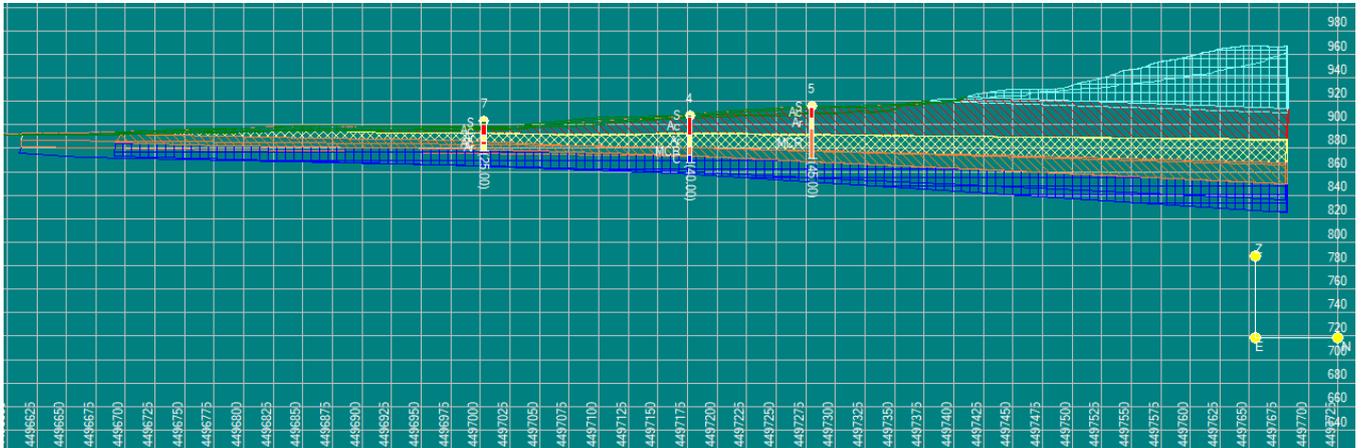
P4 fin

Este perfil tiene la finalidad de cerrar los sólidos geológicos. Para su elaboración se ha considerado la información facilitada por el sondeo 4, así como la cota de contacto entre la capa MC y la capa Ac observada en campo.



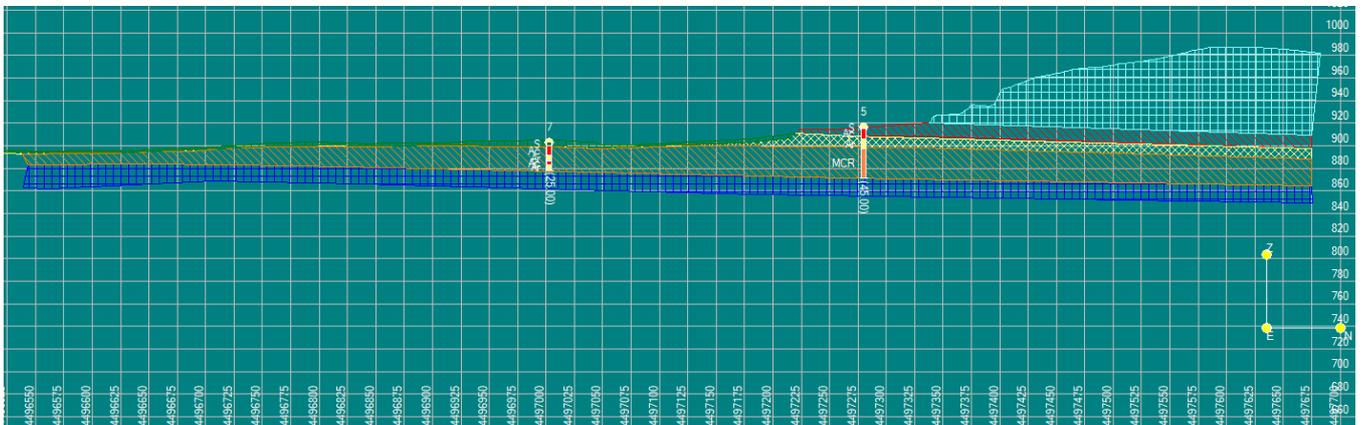
P4_info57

El perfil denominado “P4_info57” se ha realizado siguiendo la dirección de la coordenada N del sondeo 4. Este perfil contiene al sondeo 4 y se ha incorporado la información del sondeo 5 y 7, la cual nos ayuda a dibujar los recintos geológicos.



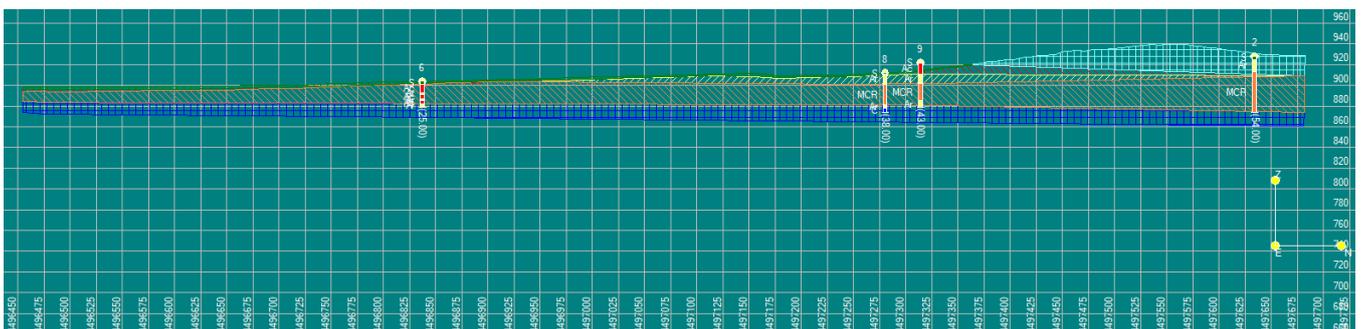
P 57

Debido a que secciona el actual hueco minero este perfil cuenta con una gran cantidad de información, la facilitada por los sondeos y la recogida en campo, permitiendo determinar con exactitud el contacto entre las capas y caracterizar el material MCR. Es por ello que fue el primer perfil en ser realizado y usado para interpretar la geología de la concesión minera.



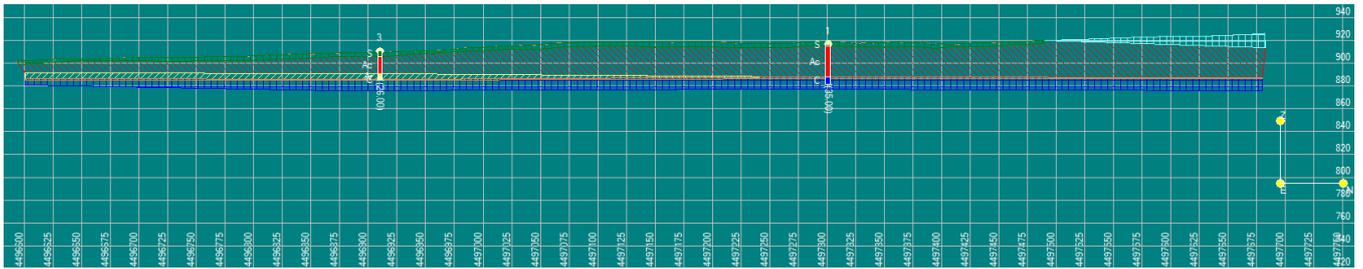
P 286_info9

Perfil dibujado con la información geológica de los sondeos 2, 8, 6 y apoyado por la información del sondeo 9.



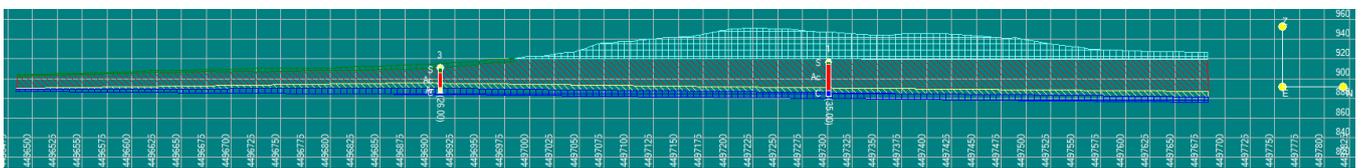
P_13

Dibujado con la información geológica obtenida en los sondeos 1 y 3.



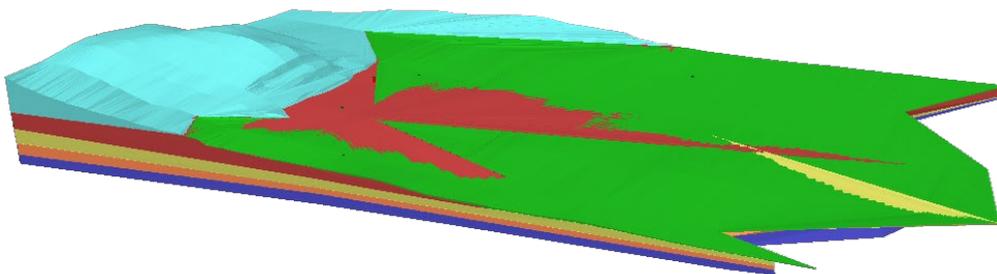
P_13 fin

Perfil realizado para cerrar los sólidos geológicos, realizado con la información de los sondeos 1 y 3.



6. Sólidos

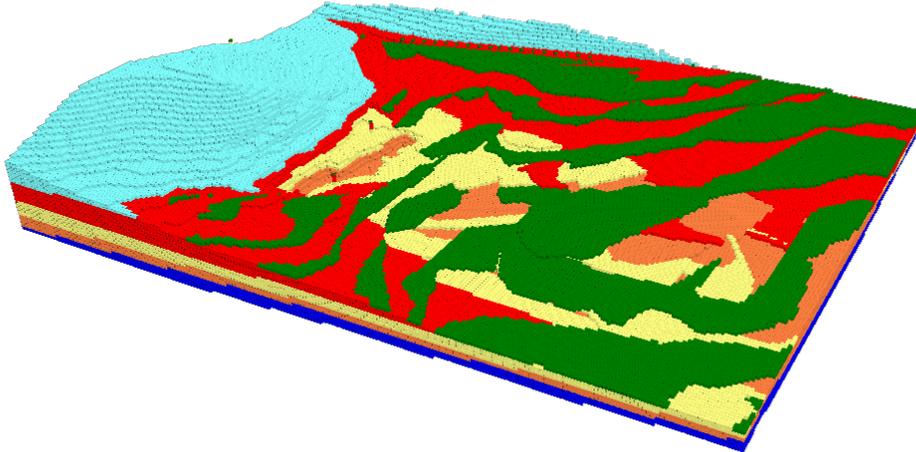
Tras dibujar los perfiles geológicos se han generado los sólidos correspondientes a las litologías caracterizadas.



7. Bloques

Para determinar adecuadamente los materiales y evaluar el yacimiento se ha creado un modelo de bloques, de tamaño de bloque 4x4x4m. Dicho bloque alberga toda la extensión a explotar.

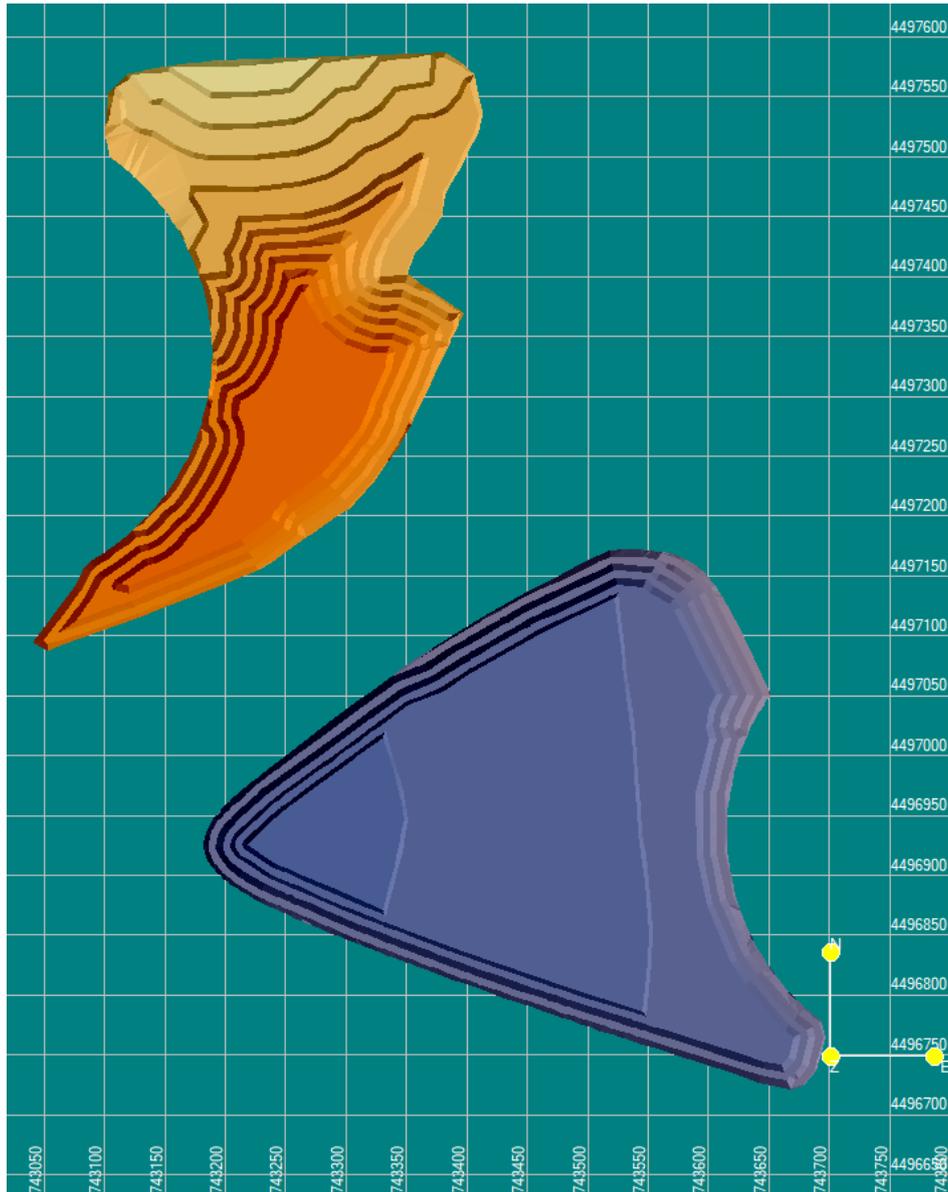
A continuación, se puede ver el modelo de bloques con los bloques ya caracterizados. La asignación de las propiedades de cada bloque se ha realizado a partir de los sólidos.



8. Pit

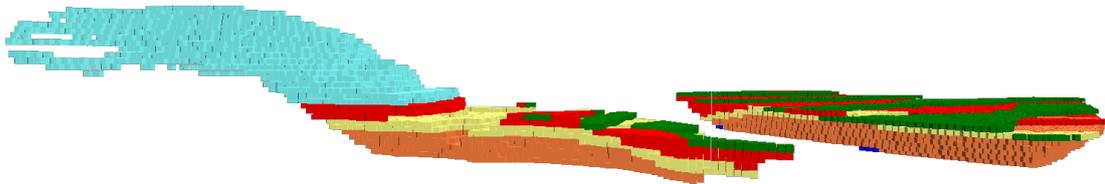
Una vez obtenido identificados los bloques pertenecientes a cada litología se ha procedido a diseñar los pits de explotación, teniendo en cuenta los siguientes condicionantes:

- Perímetros de explotación de la zona uno y dos determinados por los condicionantes anteriormente mencionados.
- Relación estéril mineral y estéril total extraído, necesario para el llenado del hueco y la restauración de este.
- Reservas estimadas en el modelo de bloques.



9. Cálculos

Una vez diseñados los pit final de explotación se han calculado la cantidad de mineral y estériles que se extraerán de ambas zonas.



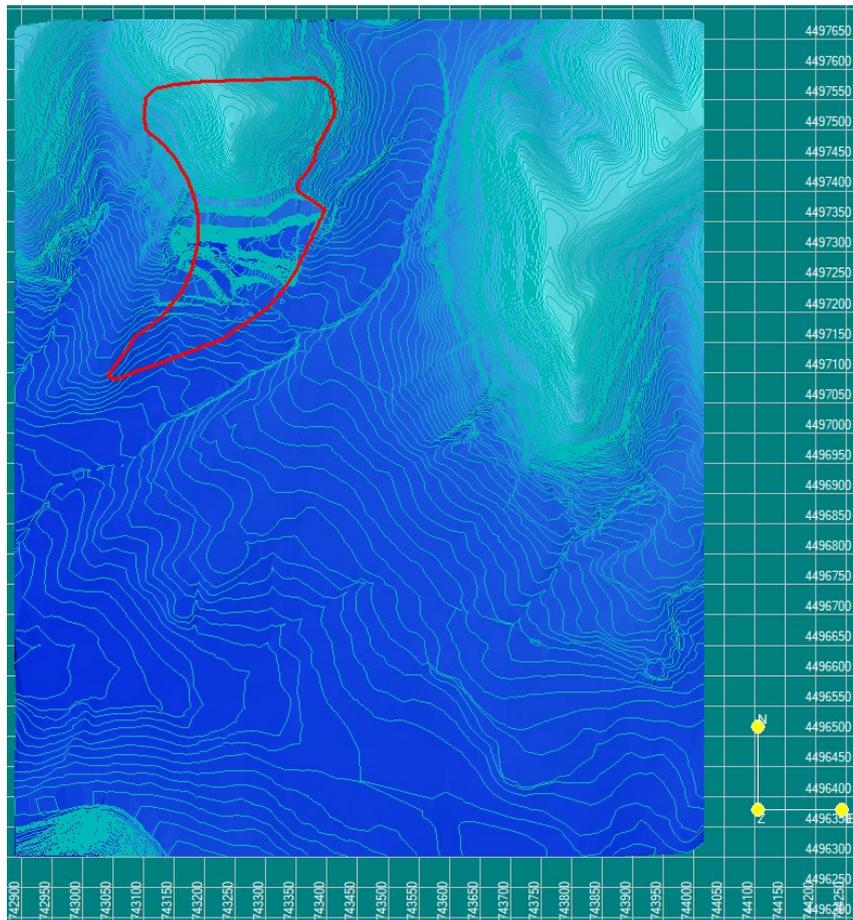
5.2.- Modelo de excavación proyectado para el cálculo de reservas

Como ya se ha mencionado anteriormente el proyecto contempla dos áreas de explotación, zona 1 ubicada al noroeste y la zona 2 ubicada al sureste.

Parámetros de diseño del PIT 1 norte.

- Superficie en planta del modelo de excavación: 9,49 ha
- Perímetro de explotación: 1575,75 m
- Cota máxima de excavación: 995 m
- Cota mínima de excavación: 877 m
- Talud de banco individual: 60 °
- Altura de banco: 10 m
- Anchura de berma: 5 primeras bermas (cotas 977-937) = 20,51 m; resto (cotas 977-877) = 6 m
- Pistas proyectadas: 13 m
- Accesos diseñados: 9.5 m
- Numero de bancos: 11

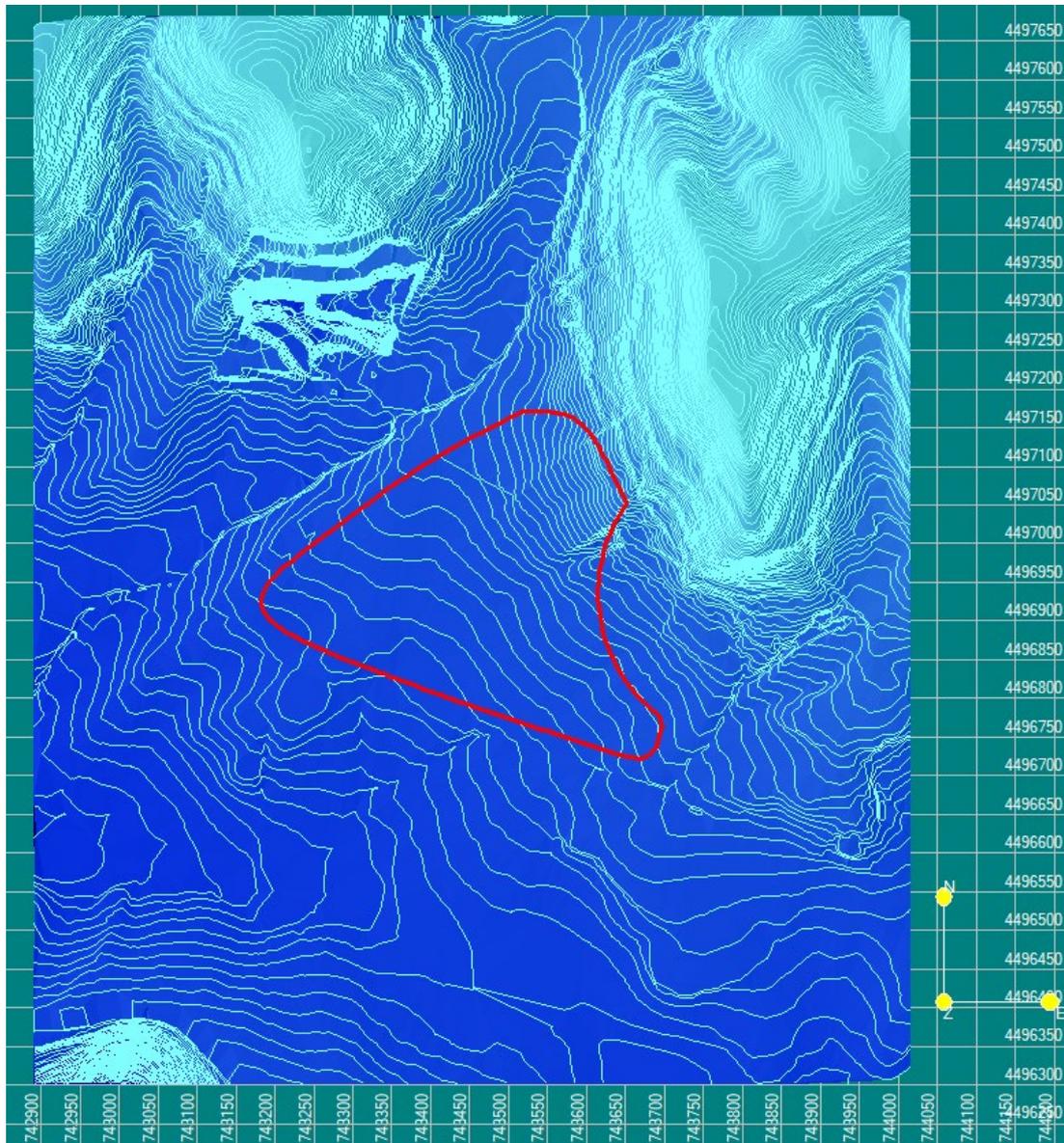
Limite explotación PIT 2 en topografía inicial.



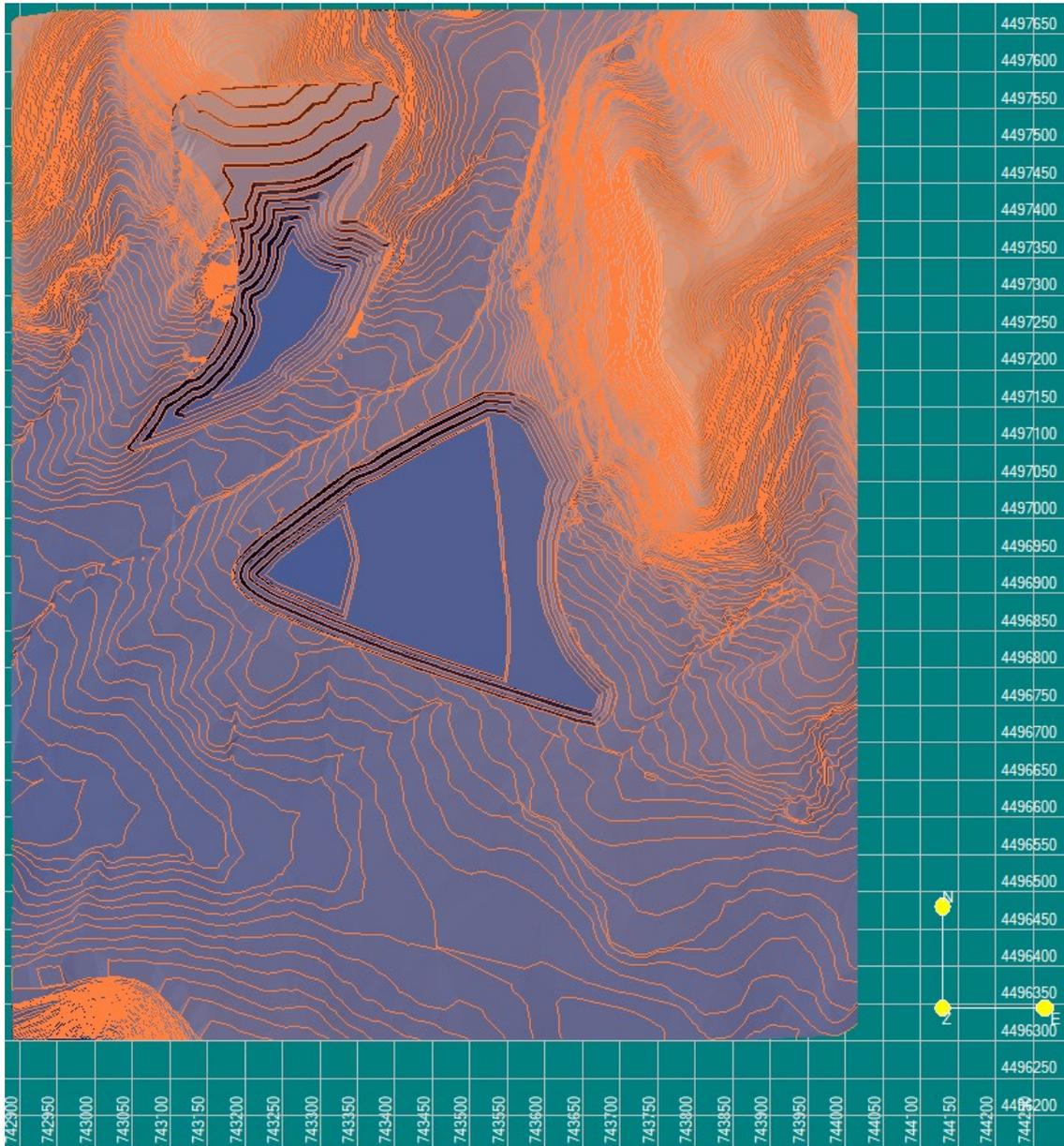
Parámetros de diseño del PIT 2 sur.

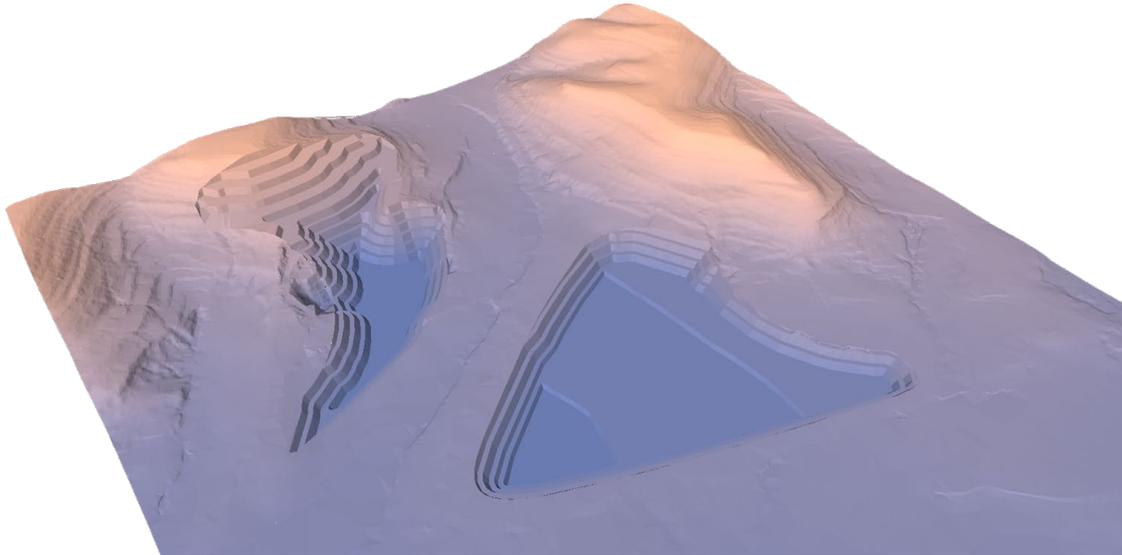
- Superficie en planta del modelo de excavación: 12,99 ha
- Perímetro de explotación: 1530,86 m
- Cota máxima de excavación: 929 m
- Cota mínima de excavación: 877 m
- Talud de banco individual: 60 °
- Altura de banco: 10 m los 4 primeros y 6 metros los 2 últimos.
- Anchura de berma: 6 m
- Pistas proyectadas: 13 m
- Accesos diseñados: 9.5 m
- Numero de bancos: 6

Limite explotación PIT 2 en topografía inicial.



Vista general del modelo de excavación realizado (intersección de los PIT diseñados con la topografía actual).





5.2.- Cálculo de volúmenes, modelo de bloques, cálculo de reservas y recursos

Volumen bruto de excavación a realizar

Este volumen ha sido calculado intersectando la superficie actual con la superficie creada considerando los PIT de explotación. Es por ello que este volumen es diferente al volumen total a extraer que se mostrara en el modelo de bloques, ya que en uno ha sido determinado entre superficies y el otro por bloques.

Volumen entre superficies: **4 802 797 m³**

Volumen Zona norte: 2 092 971 m³

Volumen zona sur: 2 709 826 m³

Características del modelo de bloques

Para determinar las reservas existentes en la concesión minera se ha generado un modelo de bloques cuyos parámetros son los siguientes:

El modelo de bloques está formado por un total de 1 423 632 bloques, compuesto por cubos de 4×4×4 m.

El modelo de bloques queda delimitado entre las siguientes cotas:

Norte

Min = 4496710 m

Max: = 4497600 m

Distancia: = 890 m

Nº bloques = 223 eje N

Este

Min = 743030 m

Max = 743700 m

Distancia = 670 m

Nº bloques = 168 eje E

Elevación

Min = 850 m

Max = 1000 m

Distancia = 150m

Nº bloques = 38 eje Z

El punto de origen del modelo de bloques es:

E = 743030 m

N = 4496710 m

Z = 850 m

En el modelo de bloques se han asignado las litologías correspondientes a cada bloque, esta asignación se ha realizado a partir de los sólidos geológicos, conformados con los perfiles y la información geológica obtenida.

Litologías presentes en el modelo geológico:

Aptiense

- Margocalizas y calizas de techo (MC): Estéril
- Arcillas (Ac): Mineral
- Areniscas (Ar): Estéril
- Arcillas y areniscas (MCR): Compuesto por una fracción de estéril y otra de mineral.

Barremiense

- Calizas de muro (C): Estéril

Otros

- S: Estéril y tierra vegetal para restauración.

Propiedades de la tabla de bloques

Edición de tablas de bloques

id	ini blkx	fin blkx	ini blkz	fin blkz	ini blkz	fin blkz	origenx	origeny	origenz	sizez
▶ BLK_Vega_n1_4'4'4	1	168	1	223	1	38	743030	4496710	850	4

OLEDB.4

Campo litología: Litología

Campo peso: Peso

Campo factor volumen (opcional):

Borrar tabla 'BLK_Vega_n1_4'4'4'

Verificar tabla 'BLK_Vega_n1_4'4'4'

Añadir campos

Nombre:

Tipo:

Tamaño:

Añadir campos para control de leyes Z variable >>

El origen es la esquina inferior izquierda del bloque 1,1,1

Generar bloques

Reemplazar los existentes

Nombre	Tipo	Indice
Alteration	Texto	True
Peso	Numerico(single)	True
Aire	Entero corto	True
Aire2	Entero corto	True
S	Entero corto	True
C	Entero corto	True
Ar	Entero corto	True
MC	Entero corto	False
Ac	Entero corto	False
MCR	Entero corto	False
Recinto_norte	Entero corto	False
Recinto_sur	Entero corto	False
Cat_text	Texto	False
Litologia	Texto	False
RQD	Numerico(single)	False

Doble click para borrar o click boton derecho para cambiar campos indexados

Cerrar

Edición de tablas de bloques

origenx	origenw	origenz	sizex	sizey	sizez	campo lito	campo peso	factor volumen
743030	4496710	850	4	4	4	Litologia	Peso	

Campo litología: Litologia

Campo peso: Peso

Campo factor volumen (opcional):

Borrar tabla 'BLK_Vega_n1_4*4*4'

Verificar tabla 'BLK_Vega_n1_4*4*4'

Añadir campos

Nombre:

Tipo:

Tamaño:

Añadir campos para control de leyes Z variable >>

El origen es la esquina inferior izquierda del bloque 1.1.1

Generar bloques

Reemplazar los existentes

Nombre	Tipo	Indice
id	Texto	True
idx	Entero largo	True
idy	Entero largo	True
idz	Entero largo	True
Alteration	Texto	True
Peso	Numerico(single)	True
Aire	Entero corto	True
Aire2	Entero corto	True
S	Entero corto	True
C	Entero corto	True
Ar	Entero corto	True
MC	Entero corto	False
Ac	Entero corto	False
MCR	Entero corto	False
Recinto_norte	Entero corto	False
Recinto_sur	Entero corto	False

Doble click para borrar o click boton derecho para cambiar campos indexados

Cerrar

Leyenda de las litologías identificadas en el modelo de bloques:

CGRM - Detalles de los bloques

Configuraciones

Otras configuraciones

Color según:

Leyes

Geología

Continuar

Borrar Guardar Abrir

Ley(RQD) Geología Imprimir detalles Informe

Contorno: Contorno igual que relleno

MC

S

C

Ar

Ac

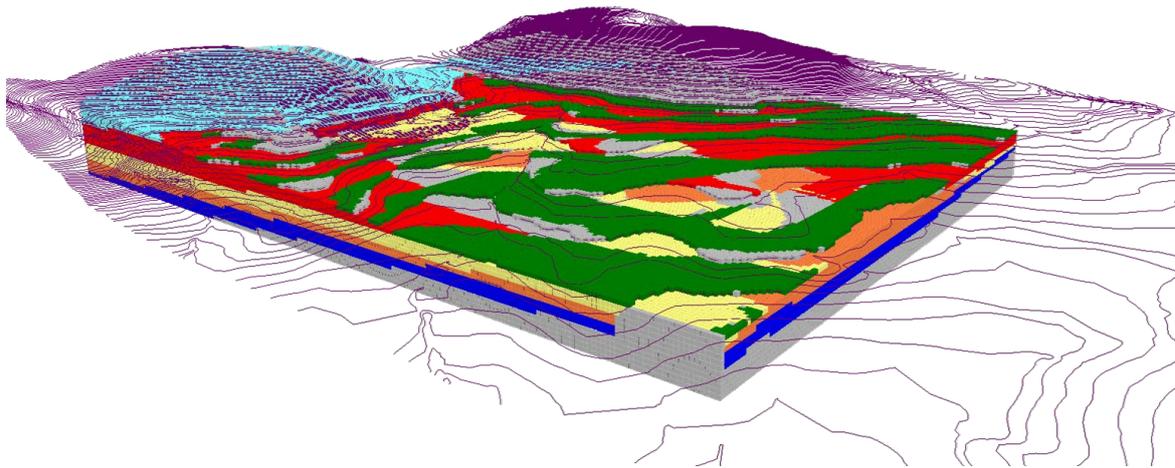
MCR

BLK_Vega_n1_4*4*4

Caracterización de los bloques del modelo de bloques

Una vez creado el modelo de bloques se procede a asignar a cada bloque las características necesarias. Este proceso se realiza mediante la selección de bloques a partir de las superficies y los sólidos geológicos creados con anterioridad.

Primero de todo se seleccionan los bloques que se encuentran por debajo de la superficie topográfica, y se les asigna el valor numérico “1” en el campo “Aire”.

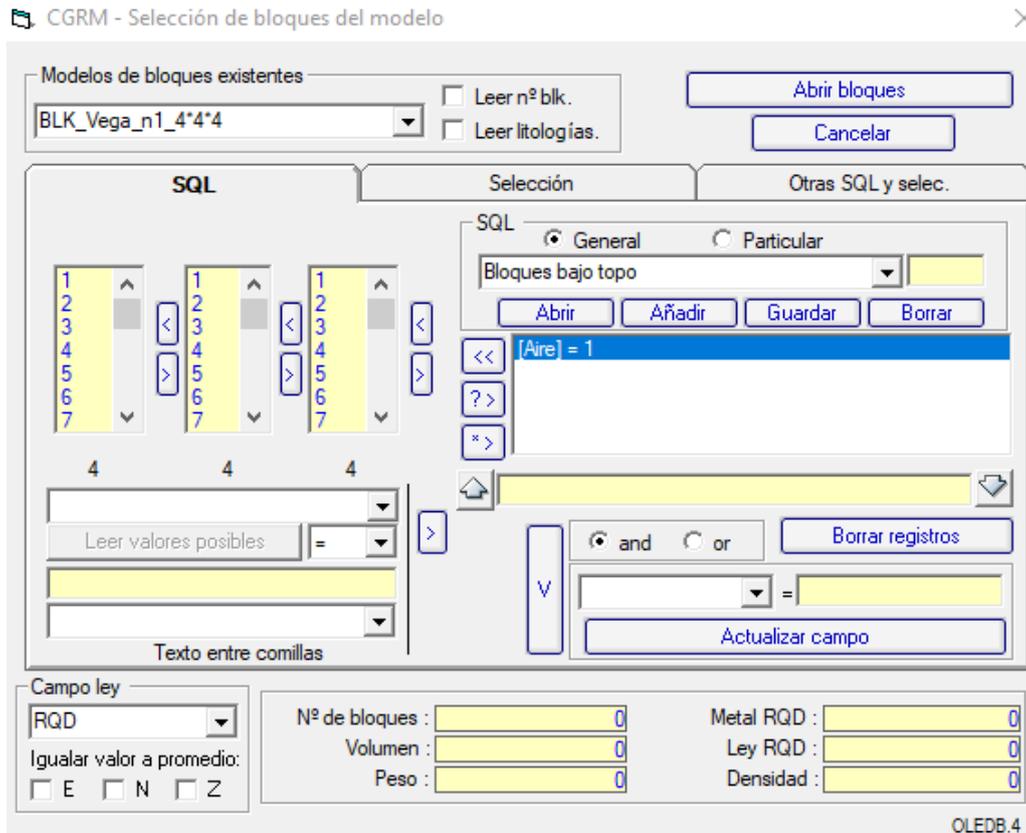


Dinámico

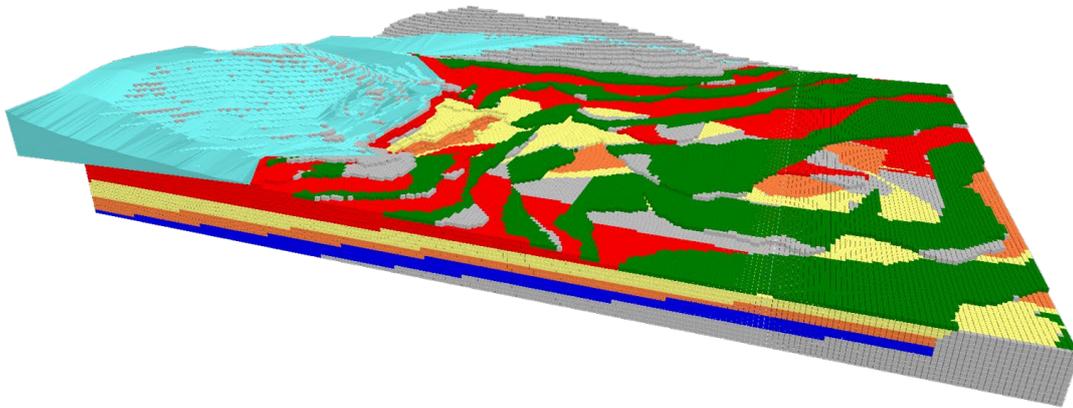
6- Información de Blks.

Este	743308
Norte	4497144
Elevación	904
idx	70
idy	109
idz	14
Alteration	
Peso	128
Aire	1

Adjudicar el valor 1 a todos los bloques que se encuentran bajo la topografía nos permite trabajar con los bloques que van a ser explotados. Es por ello que guardamos un SQL con la condición Aire = 1, la cual nos permite abrir los bloques anteriormente seleccionados.



Seguidamente, abrimos los bloques con la condición Aire = 1 y el sólido de unas de las litologías. A continuación, se muestra el de la litología MC.



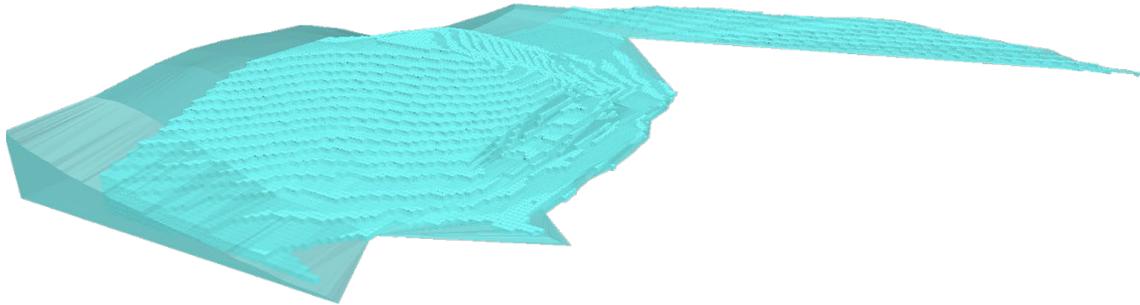
Se seleccionarán los bloques que se encuentran dentro del sólido y se les asignará los valores adecuados a cada campo.

El campo “peso” es calculado a partir de la densidad de cada material, en el caso del ejemplo mostrado las 160 Tn es el resultado de: $4\text{ m} \times 4\text{ m} \times 4\text{ m} \times 2,5 \frac{\text{tn}}{\text{m}^3} = 160\text{ Tn}$

El campo MC (S, C, Ar, Ac, MCR), es asignado con el valor numérico 1, este campo es usado para generar el informe y poder filtrar los bloques por litologías.

El campo litología como hace indicar su nombre corresponde a la litología predominante en el bloque, en este caso se asigna la nomenclatura correspondiente a la litología del sólido con el cual se han seleccionado los bloques. En el ejemplo MC.

Densidad por litologías Tn/m3	
MC	2,5
S	2
Ac	2
Ar	2
MCR	2
C	2.5



Dinámico

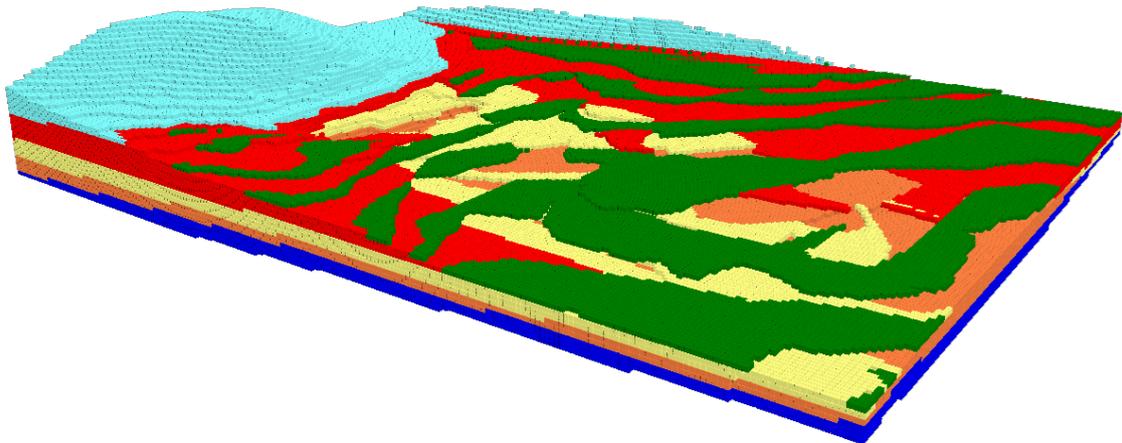
6- Información de Blks.

Este	743264
Norte	4497532
Elevación	988
idx	59
idy	206
idz	35
Alteration	
Peso	160
Aire	1
Aire2	
S	
C	
Ar	
MC	1
Ac	
MCR	
ecinto_norte	1
Recinto_sur	
Cat_text	
Litologia	MC
RQD	

Tras repetir este proceso con todos los sólidos geológicos creados con anterioridad, se obtiene un modelo de bloques con todos los bloques caracterizados.

M

odelo de bloques con las propiedades asignadas a cada bloque, cálculo de recursos:



Bloques incluidos en el modelo de excavación y cálculo de las reservas.

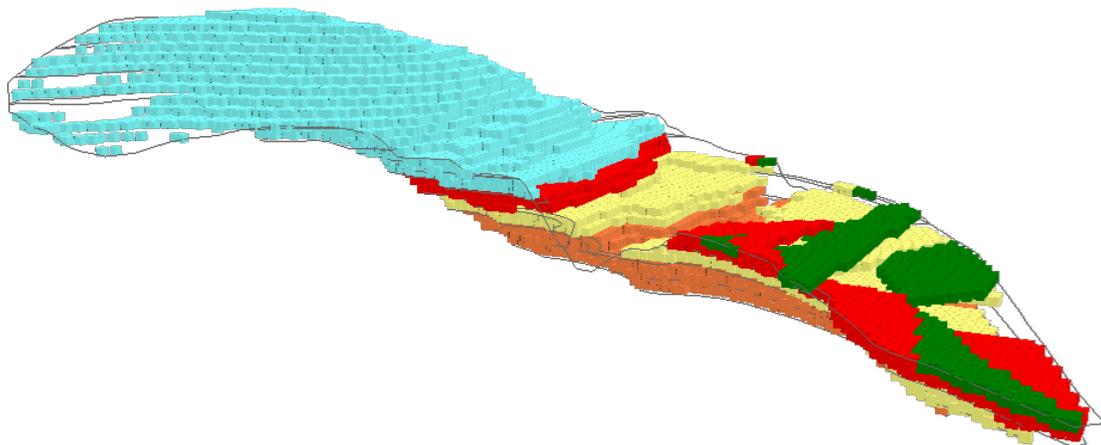
Para el cálculo de las reservas y obtener las cantidades de material y estéril que se va a extraer de la explotación minera se procede de la siguiente manera.

Primero se diseñan los PIT de explotación, en nuestro caso contamos con dos áreas de explotación. Una vez diseñado los PIT se procede a seleccionar los bloques que quedan por encima de la superficie de los PIT.

Tras seleccionar los bloques se actualiza el campo “Recinto_norte” o el campo “Recinto_sur” con el valor numérico 1.

Ejemplo realizado con el recinto norte:

Bloques por encima del PIT norte



SQL “Zonanorte” creado con los bloques cuyo valor Recinto_norte = 1

CGRM - Selección de bloques del modelo

Modelos de bloques existentes
BLK_Vega_n1_4'4'4

Leer nº blk.
 Leer litologías.

Abrir bloques
Cancelar

SQL Selección Otras SQL y selec.

SQL General Particular

Zonanorte

Abrir Añadir Guardar Borrar

[Recinto_norte] = 1

and or Borrar registros

Actualizar campo

Campo ley

Igualar valor a promedio:
 E N Z

Nº de bloques : 0 Metal : 0
Volumen : 0 Ley : 0
Peso : 0 Densidad : 0

OLEDB.4

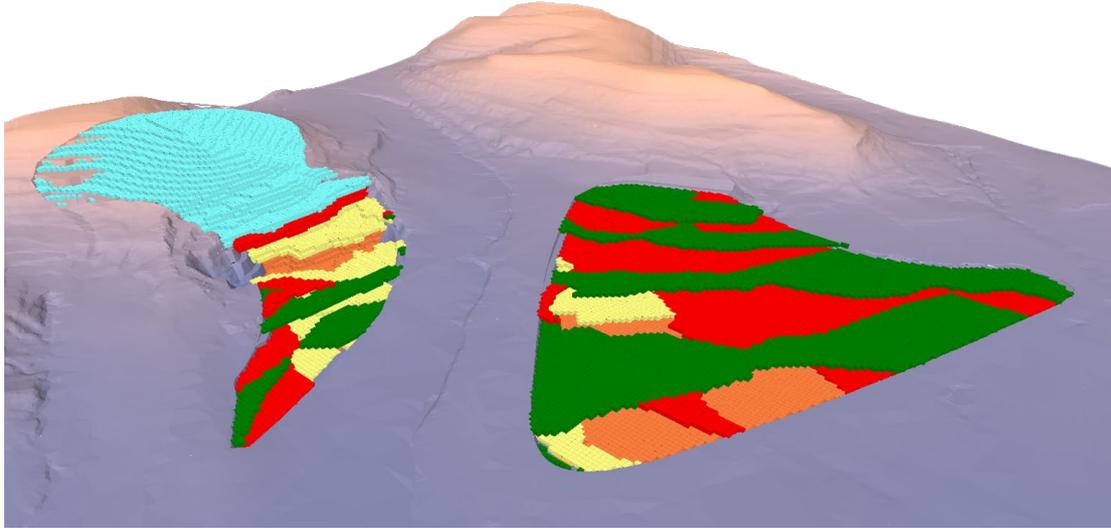
Dinámico

6- Información de Blks.

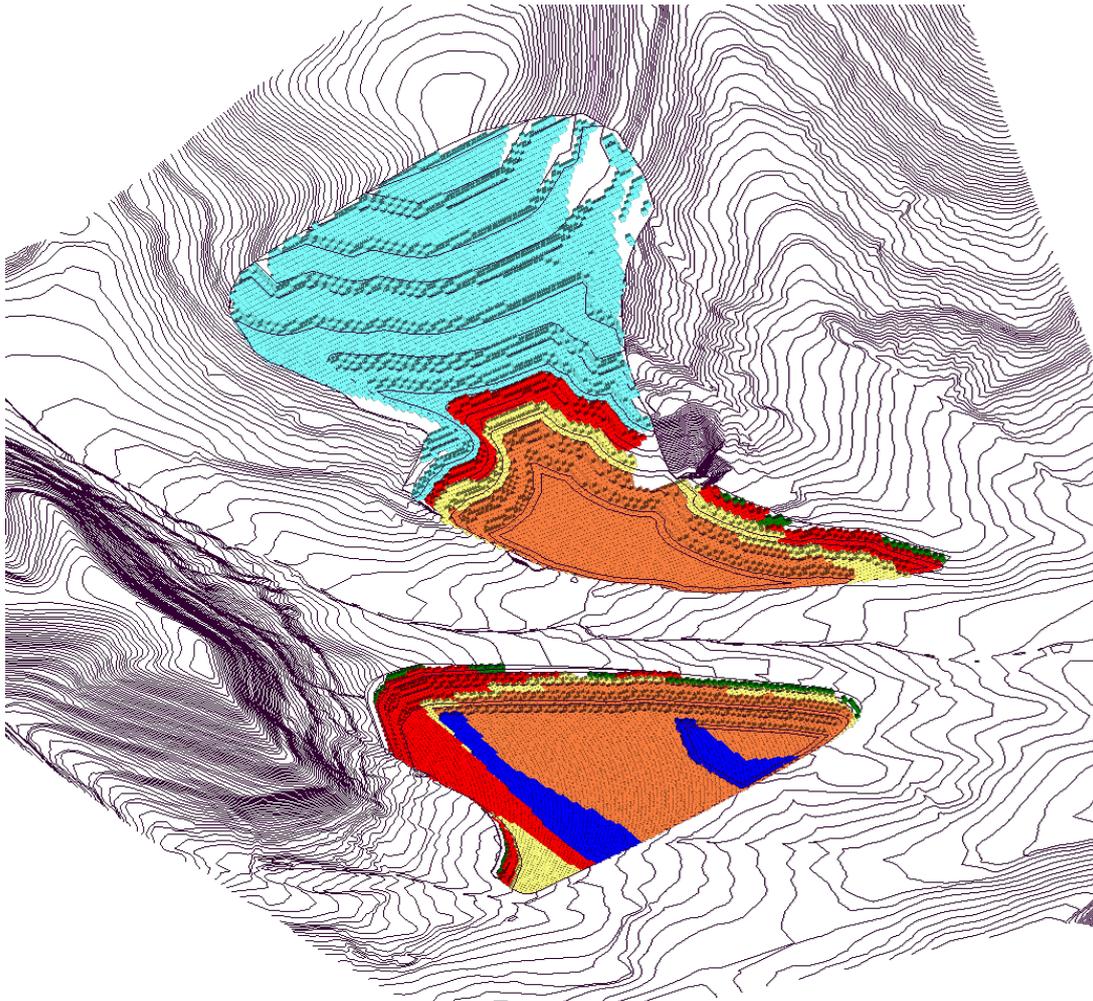
Este	743328
Norte	4497408
Elevación	940
idx	75
idy	175
idz	23
Alteration	
Peso	160
Aire	1
Aire2	
S	
C	
Ar	
MC	1
Ac	
MCR	
ecinto_norte	1
Recinto_sur	
Cat_text	
Litologia	MC
RQD	

Reservas totales PIT zona norte más zona sur:

Vista por encima



Vista inferior



Resultados

A continuación, se muestra el volumen y el peso que se va a extraer de cada uno de los materiales en cada una de las zonas, proporcionado por el software RecMin.

Zona Norte (1)

RecMin

	Total =	1.987.840	4.563.168	1
Litología	Volumen	Peso	Recinto Norte	
Ac	130.496	260.992		1
Ar	204.224	408.448		1
MC	1.174.976	2.937.440		1
MCR	447.104	894.208		1
S	31.040	62.080		1

1

Zona Sur (2)

RecMin

	Total =	2.644.736	5.328.896	1
Litología	Volumen	Peso	Recinto_s ur	
Ac	962.496	1.924.992		1
Ar	232.960	465.920		1
C	78.848	197.120		1
MCR	1.092.096	2.184.192		1
S	278.336	556.672		1

1

Los datos proporcionados por el programa se han volcado a una hoja Excel donde se han realizado los siguientes cálculos.

Como se aprecia en la tabla inferior la primera columna agregada corresponde al factor de esponjamiento. Este parámetro es necesario para calcular el volumen total de estéril del actual dispondremos para rellenar el hueco minero, ya que el material al ser extraído del frente y fragmentarse ocupa un volumen mayor.

$$Vol. Espon m3 = V. RecMin \times F. espon$$

El peso ha sido calculado considerando las densidades anteriormente mencionadas.

$$Peso = V. RecMin \times densidad litología$$

El volumen añadido como “zona explotada” corresponde a la diferencia existente entre el modelo topográfico actual y el original, este volumen deberá de ser considerado en la restauración de la explotación y es por ello por lo que se ha añadido.

El “total a extraer” corresponde al volumen que se extraerá del frente.

$$Total a extarer = V_{Ac} + V_{Ar} + V_C + V_{MC} + V_{MCR} + V_S$$

La “tasa de recuperación MCR” indica la cantidad de mineral que se aprovechara de la capa asignada con la litología MCR. Como ya se ha explicado con anterioridad esta litología está comprendida por intercalaciones de capas de arenisca y arcilla. Al realizar los sondeos fue imposible identificar las potencias de las capas, pero mediante la observación realizada en campo se pudo determinar que el paquete MCR correspondía a la capa que estaba siendo explotada en el actual hueco ubicado en la zona norte.

Dicha capa presenta una relación estéril mineral de 1,63. Para realizar los cálculos hemos empleado un valor porcentual que nos indica la cantidad de mineral extraído por volumen de frente extraído. Es decir, 38 m³ de mineral por cada 100 m³ extraídos.

Es así como el estéril es calculado de la siguiente manera:

$$\text{Estéril} = V_{Ar} + V_C + V_{MC} + V_S + \left(V_{MCR} \times \left(1 - \frac{\text{Tasa recuperación MCR}}{100} \right) \right)$$

Y el mineral:

$$\text{Mineral} = V_{Ac} + V_{MCR} \times \left(\frac{\text{Tasa recuperación MCR}}{100} \right)$$

El “Total hueco a rellenar” corresponde al volumen que habrá que aportar para restituir las condiciones geomorfológicas del terreno, y en el caso de la zona norte no coincide con el total extraído ya que hay una parte que ya ha sido explotada.

$$\text{Total hueco a rellenar (norte)} = \text{Zona explotada} + \text{Mineral} + \text{Estéril}$$

$$\text{Total hueco a rellenar (sur)} = \text{Mineral} + \text{Estéril}$$

El último campo que encontramos en las tablas de las zonas es el “Estéril para relleno”, corresponde al estéril extraído del frente considerando el esponjamiento y es necesario para saber la cantidad de material del cual se dispondrá para realizar el llenado del hueco y la restauración.

$$\begin{aligned} \text{Estéril para relleno} &= \\ &= V. \text{espon}_{Ar} + V. \text{espon}_C + V. \text{espon}_{MC} + V. \text{espon}_S + \\ &+ V. \text{espon}_{MCR} \times \left(1 - \frac{\text{Tasa recuperación MCR}}{100} \right) \end{aligned}$$

Finalmente, en la última tabla se muestran algunos de los datos más característicos de la explotación minera, incluyendo ambas zonas.

Total a extraer hueco, corresponde al volumen en metros cúbicos que se extraerán de la explotación minera.

Total a rellenar, volumen necesario para restituir el terreno a su geomorfología original, sin embargo y como se detallara en el PRI, no se rellenara todo el hueco minero.

Estéril para relleno, total de estéril extraído del frente y que será usado para rellenar el hueco contribuyendo a la restauración del mismo.

Déficit, corresponde a la diferencia entre el volumen extraído y del estéril esponjado disponible para relleno.

Mineral extraído, mineral extraído de la explotación minera una vez finalizada su actividad.

Estéril extraído, estéril extraído de la explotación minera (sin esponjar) una vez finalizada su actividad.

Rel. E/M m³, relación entre el estéril y el mineral extraído de la C.M.

Datos procesados

Zona norte			
Litología	V. RecMin m3	Vol. Espon m3	Peso Tn
Ac	130 496	169 645	260 992
Ar	204 224	265 491	408 448
C		0	0
MC	1 174 976	1 997 459	2 937 440
MCR	447 104	581 235	894 208
S	31 040	40 352	62 080
Zona explotada	367 385		
Total extraer	1 987 840 m3		4 563 168 Tn
Tasa recuperación MCR norte	38		
Estéril	1 687 444 m3	2 663 668 m3	3 962 377 Tn
Mineral	300 396 m3	390 514 m3	600 791 Tn
Total hueco a rellenar	2 355 225 m3		
Estéril para relleno	2 663 668 m3		

Zona sur			
Litología	V. RecMin m3	Vol. Espon m3	Peso Tn
Ac	962 496	1 251 245	1 924 992
Ar	232 960	302 848	465 920
C	78 748	133 872	196 870
MC		0	0
MCR	1 092 096	1 419 725	2 184 192
S	278 336	361 837	556 672
Total extraer	2 644 636 m3		5 328 646 Tn
Tasa recuperación MCR sur	38		
Estéril	1 267 144 m3	1 678 786 m3	2 573 661 Tn
Mineral	1 377 492 m3	1 790 740 m3	2 754 985 Tn
Total hueco a rellenar	2 644 636 m3		
Estéril para relleno	1 678 786 m3		

Total a extraer hueco norte + sur	4 632 476 m3	6 523 708 m3	9 891 814 Tn
Total a rellenar	4 999 861 m3		
Estéril para relleno	4 342 454 m3		
Déficit	-657 407 m3		
Mineral extraído	1 677 888 m3	2 181 254 m3	3 355 776 Tn
Estéril extraído	2 954 588 m3	4 342 454 m3	6 536 038 Tn
Rel. E/M m3	1.76		1.95 Tn

ANEXO N° IV: VOLADURA TIPO

1.- CALCULO DE LA VOLADURA TIPO Y JUSTIFICACIÓN DEL TIPO DE ESTUDIO DE VIBRACIONES REQUERIDO DE ACUERDO CON LA NORMA UNE 22.381

1.1.- Calculo de la voladura tipo

VOLADURA TIPO ALTURA DE BANCO 10 M.

Datos de partida por voladura tipo

A efectos de cálculo los datos de partida serán los siguientes:

D= 89 mm

H= 10 m

$\alpha = 18^\circ$

AV (media)= 12 m

LV (media)= 107 m

B= 3 m S= 3,5 m

Tipo de Roca

Caliza

Densidad

2.5 Tm/m³

Factor del Macizo Rocoso (Fr)

Fr = 1. Formación rocosa media

(según UNE 22-381-93) Velocidad onda sísmica 3.000-6.000 m/s

Estructuras colindantes

No existen en la cercanías.

Factor de estructura (Fe)

Fe = 1 Grupo II (según UNE 22-381-93). No se

considera

Distancia mínima

No existen en la zona

Explosivo de columna

Anfos a (Exan) granel. De= 0,80 g/cm³

Explosivo de iniciación

Emulsion (Senatel) diámetro 55 mm, 0,5 mtrs

longitud, De= 1,2 g/cm³

Cálculos por voladura tipo

El cálculo de la piedra se ha realizado en base a la expresión en la que la piedra debe de estar comprendida entre 20D y 40D, habiéndose optado por la relación de 36D, un valor intermedio en el que se reducirá notablemente el nivel de confinamiento evitando las vibraciones al terreno y a su vez no se producirá en teoría proyecciones indeseadas y niveles de onda área elevados al no reducirse en exceso el valor de la piedra.

$$B = 34 D = 36 \times 89 = 3204 \text{ mm} = \mathbf{3,2 \text{ m}}$$

El espaciamiento para voladuras de desmonte en materiales calizos con una dureza media se opta por la relación S/B 1,2.

$$S = 1.2 \times 3.2 = 45 \times 89 = 4005 \text{ mm} = \mathbf{3.84 \text{ m}}$$

*Retacado: Para este tipo de voladuras viene dado por la expresión $34 D$.

$$T = 34 D = 34 \times 89 = 3026 = \mathbf{3 \text{ m}}$$

*Sobreperforación: Viene dada por la expresión $11 D$ para este tipo de voladuras (nivelaciones) y para una roca de dureza media.

$$J = 11 \times D = 11 \times 89 = 979 \text{ mm} = 0,98 \text{ m} = \mathbf{1 \text{ m}}$$

*Longitud de la carga de fondo: En este caso la emulsión solamente se utiliza para iniciar el explosivo de fondo por lo tanto la longitud de la carga de fondo viene impuesta por la longitud del diámetro de explosivo elegido. Emulsión (Senatel) 55 mm. \varnothing con una longitud de 500 mm = 0,5 m y un peso de 1465 g. La longitud de la carga de fondo queda determinada por la siguiente expresión.

$$l_f = 35 D = 35 \times 89 = 3115 = \mathbf{3.12 \text{ m}}$$

$$l_f = 3.12 \text{ m} / 0,5 \text{ (m/cartucho)} = 6.23 \text{ cartuchos} = \mathbf{6 \text{ cartuchos}}$$

$$l_f \text{ real} = 6 \text{ cartuchos} \times 0.5 \text{ (m/cartucho)} = \mathbf{3 \text{ m}}$$

*Longitud del barreno tipo: La longitud del barreno viene dado por la expresión:

$$L = H/\cos\alpha + (1 - \alpha/100) \times J = 10 / \cos 18 + (1-18/100) \times 1 = \mathbf{11.33 \text{ m}}$$

*Longitud de la carga de columna: Viene dada por la expresión:

$$l_c = L - l_f - T = 11.33 - 3 - 3 = \mathbf{5,33 \text{ m}}$$

* Carga de fondo/barreno. Viene dado por la expresión:

$$Q_f = n^\circ \text{ cartuchos} \times \text{peso cartucho} = 6 \times 1,465 = \mathbf{8,79 \text{ Kg}}$$

* Carga de columna /barreno: Viene dada por la expresión,

$$Q_c = l_c \times \pi \times ((D/1000) / 2)^2 \times d = 5.33 \times \pi \times ((89/1000) / 2)^2 \times 800 = \mathbf{26.53 \text{ Kg}}$$

d = densidad carga fondo 0,8 g/cm³

Así el número de columnas y filas en la voladura será el siguiente:

$$\text{Número de espacios en la anchura} = AV/B = 10/3.2 = 3.125 = 3 \text{ espacios} = 3 \text{ filas}$$

$$\text{Número de espacios en la longitud} = AI/S = 80/3.84 = 20 \text{ espacios} = 21 \text{ columnas.}$$

Número total de barrenos = 21 x 3= 63 barrenos

El volumen de la zona a volar por voladura es por tanto de $10 \times 80 \times 10 = \mathbf{8 \text{ 000 m}^3}$ y considerando una densidad de 2.5 Tm/m³, obtendremos un total de toneladas de 20.000 Tn por voladura tipo.

*La piedra efectiva vendrá dada por la relación:

Be = $B - F = 3.2 - 0,38 = 2,82 \text{ m}$ siendo F el error cometido en la perforación que viene dado por $F = 0,05 \text{ (emboquille)} + 0,03 \text{ (3\% de desviación)} \times L \text{ (longitud del barreno)} = 0,05 + 0,03 \times 11,33 = 0,38 \text{ m}$

*El espaciamiento efectivo será igual a:

Se = $1,20 \text{ Be} = 3,384 \text{ m}$

* Concentración lineal de la caga de fondo: Viene dada por la expresión:

Qlf = $\pi \times (D.\text{cartucho})^2 / 4 \times 1 \text{ m} \times d = \pi \times 0.055^2 / 4 \times 1 \text{ m} \times 1200 = 2,85 \text{ Kg/ml}$

d= Densidad del explosivo. Emulsión (Senatel) = $1,2 \text{ g/cm}^3$

* Concentración lineal de la caga de columna: Viene dada por la expresión,

Qlc = $\pi \times D^2 / 4 \times 1 \text{ m} \times d = \pi \times 0.089^2 / 4 \times 1 \text{ m} \times 800 = 4,98 \text{ Kg/ml}$

d= Densidad del explosivo. Anfo (Nagolita) = $0,8 \text{ g/cm}^3$

* Carga total /barreno

Qtb = $Qf + Qc = 8.79 + 26.53 = 35.32 \text{ Kg}$

* Carga total en la voladura de emulsión

Qtr = $Qf \times n^\circ \text{ de barrenos} = 8.79 \text{ Kg} \times 63 \text{ barrenos} = 553.77 \text{ Kg.}$

nº cartuchos = $n^\circ \text{ barrenos} \times \text{cartuchos por barreno} = 63 \times 6 = 378 \text{ cartuchos}$

Se solicita 575 kg de emulsión (Senatel, cajas de 25 Kg y 17 cartuchos).

* Carga total de Anfo (Exan) en la voladura

Qtn = $Qc \times n^\circ \text{ de barrenos} = 26.53 \times 63 \text{ barrenos} = 1.666.98 \text{ Kg.}$

Se solicita por exceso 1.675 Kg de nanfo (Exan 67 sacos de 25kg).

* Carga total en la voladura

Qt = $Qtb \times n^\circ \text{ de barrenos} = 35.32 \times 63 \text{ barrenos} = 2.225,16 \text{ Kg} = 2.400 \text{ Kg por exceso}$

* Metros totales perforados/voladura tipo

nº barrenos $\times L = 63 \times 11.33 \text{ m} = 713 \text{ m}$

Consumo específico, perforación específica, rendimiento de arranque, volumen total arrancado, volumen arrancado por barreno por voladura tipo.

* Consumo específico: Viene dado por varias expresiones, utilizaremos la siguiente,

CE = $Qtb / H \times S \times B = 35,32 / 10 \times 3,2 \times 3.84 = 0,3 \text{ Kg/m}^3$

Para este tipo de voladuras en las que se pretende fracturar el terreno y considerando una roca media-dura el valor del consumo específico debe estar comprendido entre 0,30 y 0,42 por lo tanto el valor de obtenido es válido para el tipo de voladura considerada y

roca a fracturar.

* Perforación específica: Viene dada por la siguiente expresión además de otras,

$$PE = L / (H \times S \times B) = 11.33 / (10 \times 3,2 \times 4) = \mathbf{0,09 \text{ m/m}^3}$$

*Volumen total arrancado:

$$Vt = AV \times LV \times H = 10 \times 80 \times 10 = \mathbf{8.000 \text{ m}^3}$$

*Volumen arrancado por barreno:

$$Vb = Vt / n^\circ \text{ de barrenos} = 8.000 / 63 = \mathbf{126.98 \text{ m}^3}$$

*Rendimiento de arranque:

$$R = Vt / \text{metros perforados} = 8.000 / 713.79 = \mathbf{11.2 \text{ ml}}$$

1.2.- Control de vibraciones

Las alteraciones que origina una voladura son: vibraciones, onda aérea y proyecciones. En estas últimas, en principio, deben extremarse las precauciones, y se pueden solventar al poder establecerse las medidas complementarias de seguridad en lo relativo a la ejecución de las pegas y del establecimiento de las distancias de seguridad. La magnitud de las vibraciones terrestres y aéreas en un punto determinado varía según la carga de explosivo que es detonada y la distancia de dicho punto al lugar de la voladura. En las voladuras donde se emplee más de un detonador, es la mayor carga por retardo la que influye directamente en la intensidad de las vibraciones y no la carga total.

La mayoría de las variables geométricas de diseño de una voladura tienen una considerable influencia sobre las vibraciones generadas. La onda aérea es la onda de presión que va asociada a la detonación de una carga explosiva, mientras que el ruido es la parte audible. Aunque no es previsible que haya problemas en este sentido, sí que se deberá estar pendiente de las posibles molestias que se puedan causar.

1.3.- Clasificación de las estructuras a proteger

En la norma UNE-22-381-93 se distinguen los siguientes tipos de estructuras:

- Grupo I. Edificios y naves industriales ligeras con estructuras de hormigón armado o metálicas.
- Grupo II. Edificios de viviendas, oficinas, centros comerciales y de recreo, cumpliendo la normativa legal vigente. Edificios y estructuras de valor arqueológico, arquitectónico o histórico que por su fortaleza no presenten especial sensibilidad a las vibraciones.

Grupo III. Estructuras de valor arqueológico, arquitectónico o histórico que presenten una especial sensibilidad a las vibraciones por ellas mismas o por elementos que pudieran contener.

En nuestro caso solamente existen estructuras a proteger que corresponden como ya se han explicado al **grupo I**.

1.4.- Clasificación de los macizos rocosos

Las características del macizo rocoso vienen impuestas por la velocidad de propagación en ellos de las ondas sísmicas, así una primera clasificación de estos sería la siguiente:

CLASE DE FORMACIÓN	VELOCIDAD ONDA SISMICA (m/s)
Dura	> 4.000
Media	2.000-4.000
Blanda	< 2.000

Para la formación de calizas presente en el área de voladura, la velocidad de propagación de la onda sísmica toma valores comprendidos entre 2.000 y 4.000 m/s, por lo que estaríamos en una formación **media**.

1.5.- Carga máxima instantánea corregida

La carga máxima operante de explosivo que se prevé detonar, es decir, la suma de todas las cargas detonadas con el mismo número de detonador o retardo, entre números inferiores a 8 ms, será la correspondiente a un barreno, puesto que todos los barrenos van secuenciados entre ellos con un microretardo de 17 ms (conectores EXEL de 17 ms).

Para determinar el valor de la carga máxima instantánea corregida, el valor obtenido en el apartado anterior se corrige con el *Factor del Macizo Rocoso* “ F_r ” y el *Factor de Estructura* “ F_e ” mediante la formula:

$$Q_c = F_r \times F_e \times Q$$

Donde:

Q_c = Carga máxima instantánea corregida.

F_r = Factor de Macizo Rocoso.

F_e = Factor de Estructura.

Q = Carga máxima instantánea.

- Valor de F_r . Nos remitiéremos a la siguiente tabla:

CLASE DE FORMACION	FACTOR F_r
Dura	0,40
Media	1
Blanda	2,52

Puesto que se ha comentado que el macizo corresponde a una formación media, el valor para F_r es igual a 1.

- Valor de F_e . Se obtiene de la siguiente tabla:

TIPO DE ESTRUCTURA	FACTOR F_e
I	0,28
II	1
III	3,57

Las estructuras a proteger corresponden a las de tipo II, por lo que el valor de F_e es igual a 0,28.

Carga máxima instantánea.

Utilización de 1 detonador por barreno (barrenos secuencias en 17 ms o 42 ms. EXEL)

Carga máxima operante 1 barreno Qtb (35,32 Kg) = 35,32 kg

Carga operante corregida según UNE 22-381-93

Fr = Factor Macizo rocoso = Roca Media = 1

Fe = Factor estructura = Grupo 1 = 0.28 (casa de campo al oeste a una distancia mínima de 114 m).

Carga operante corregida = 35,31 Kg x Fr (1) x Fe (0,28) = **9,89 Kg**

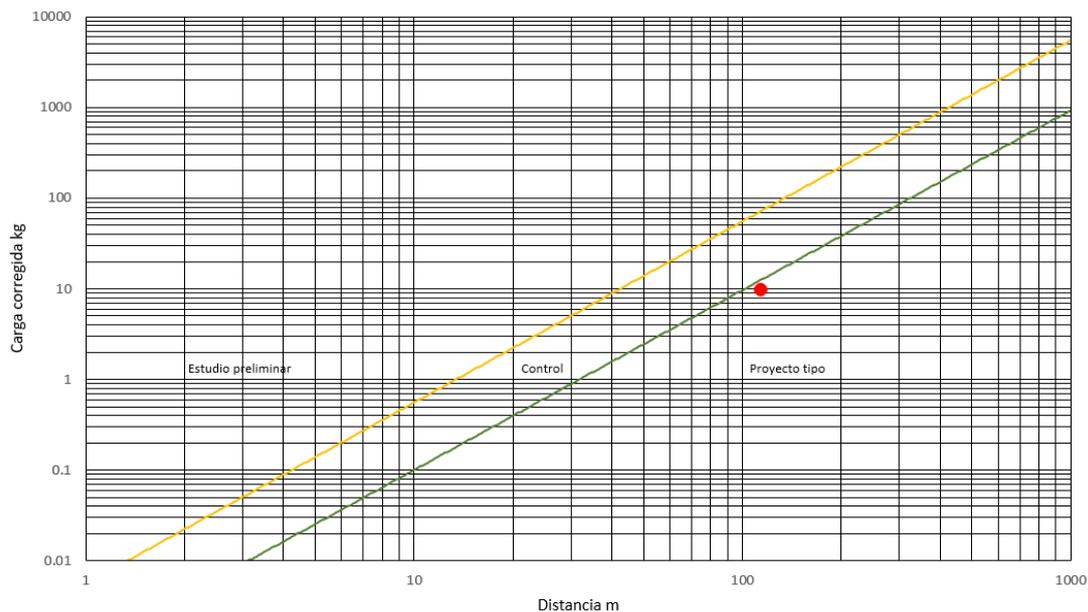
1.6.- Tipo de estudio requerido

Una vez calculado el valor de Q_c y la distancia existente entre la voladura y la estructura a proteger se entra en la tabla carga corregida/distancia de la Norma UNE 23-831-93, determinándose el tipo de estudio requerido.

La situación del punto P para el caso estudiado más desfavorables se encuentra por debajo de la recta A, por lo que en virtud de la Norma UNE 22-381-93, el tipo de estudio requerido estaría dentro de la zona Proyecto tipo.

Para cada una de las voladuras a realizar se llevará a cabo un control de la onda aérea y de propagación de la onda generada, adjuntándose los resultados de la misma al Servicio Territorial de Industria y Energía de Valencia. Cualquier anomalía detectada en el control supondrá la disminución inmediata de la carga operante corregida.

UNE 22-381-93



ANEXO Nº V: ESTUDIO HIDROLÓGICO Y DE DRENAJE

1.- DISEÑO DE LA CORRECCIÓN HIDROLÓGICA

La corrección hidrológica se realiza mediante la construcción de canales de desagüe, ubicados a lo largo del perímetro de la mina y las rampas de acceso.

Los canales permiten recoger el agua de las precipitaciones que reúnen las cuencas de alrededor de la explotación y evacuarla al cauce natural ubicado en el exterior de la mina, dicho cauce se encuentra entre la zona uno y la zona dos de explotación.

1.2.- Cálculo de la precipitación máxima 24h

El caudal de la precipitación máxima con un periodo de retorno de 500 años se ha calculado con el software Maxpluwin del Ministerio de Fomento. El valor arrojado para la precipitación máxima con periodo de retorno de 500 años ha sido de 214 mm.

TR	PMAX
500	214

2.- CALCULO CAUDAL RECEPCIÓN PLUVIALES

El caudal se calcula conforme a la IT Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la **norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras**.

El caudal se calcula conforme al caudal máximo anual Q_T , correspondiente a un periodo de retorno T , se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

- Q_T (m³/s). Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca.
- $I(T, t_c)$ (mm/h). Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca.
- C (adimensional). Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.
- A (km²). Área de la cuenca o superficie considerada.
- K_t (adimensional). Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

2.1.- Intensidad de precipitación

Consideraciones generales

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

- I (T, t) (mm/h). Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t.
- I_d (mm/h). Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.
- F_{int} (adimensional). Factor de intensidad.

Intensidad media diaria de precipitación corregida

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

- I_d (mm/h). Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno.
- T P_d (mm). Precipitación diaria correspondiente al período de retorno.
- T K_A (adimensional). Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

$$\begin{aligned} & \text{Si } A < 1 \text{ km}^2 & K_A &= 1 \\ & \text{Si } A \geq 1 \text{ km}^2 & K_A &= 1 - \frac{\log_{10}(A)}{15} \end{aligned}$$

- K_A (adimensional). Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.
- A (km²). Área de la cuenca (epígrafe 2.2.4).

Factor de intensidad F_{int}

Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación:

$$F_{int} = \max(F_a, F_b)$$

- F_{int} (adimensional). Factor de intensidad.
- F_a (adimensional). Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I₁/I_d).
- F_b (adimensional). Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

Obtención de Fa

$$F_a = \left(\frac{I_l}{I_d}\right)^{3,5287-2,5287 t^{0,1}}$$

- Fa (adimensional). Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad. (I_l/I_d). Se representa en la figura 2.3.
- I_l/I_d (adimensional). Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la figura 2.4.
- t (horas). Duración del aguacero.

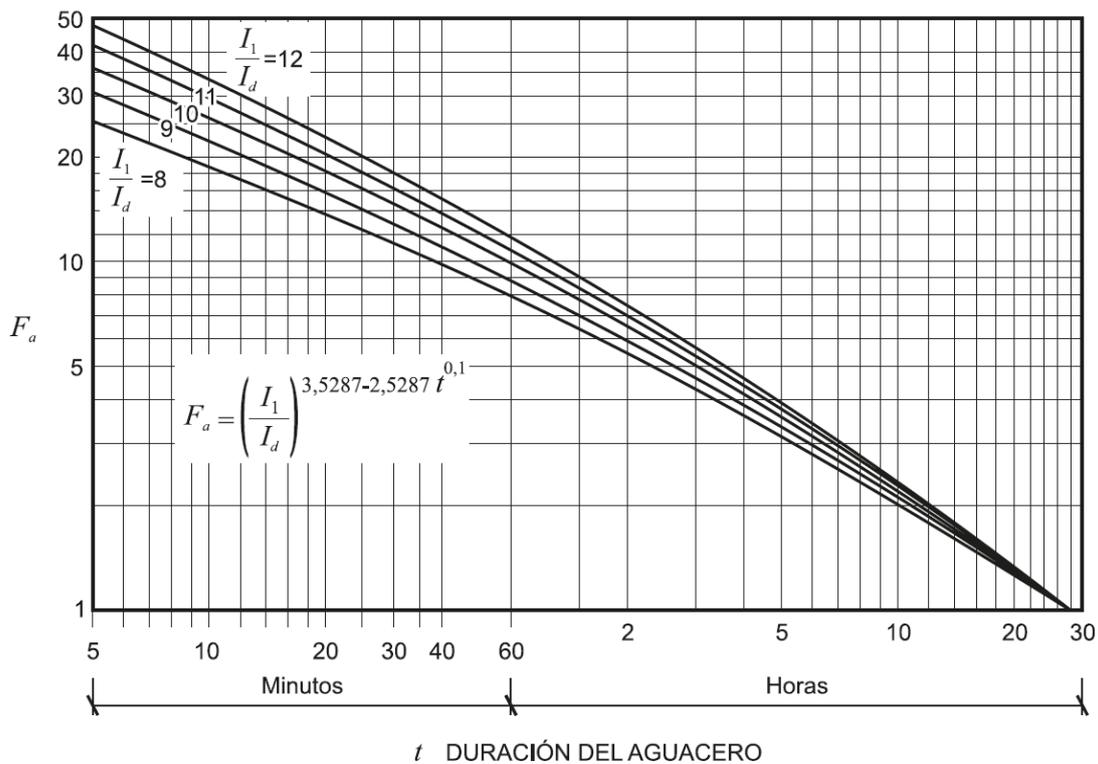


Figura 2.3 FACTOR F_a

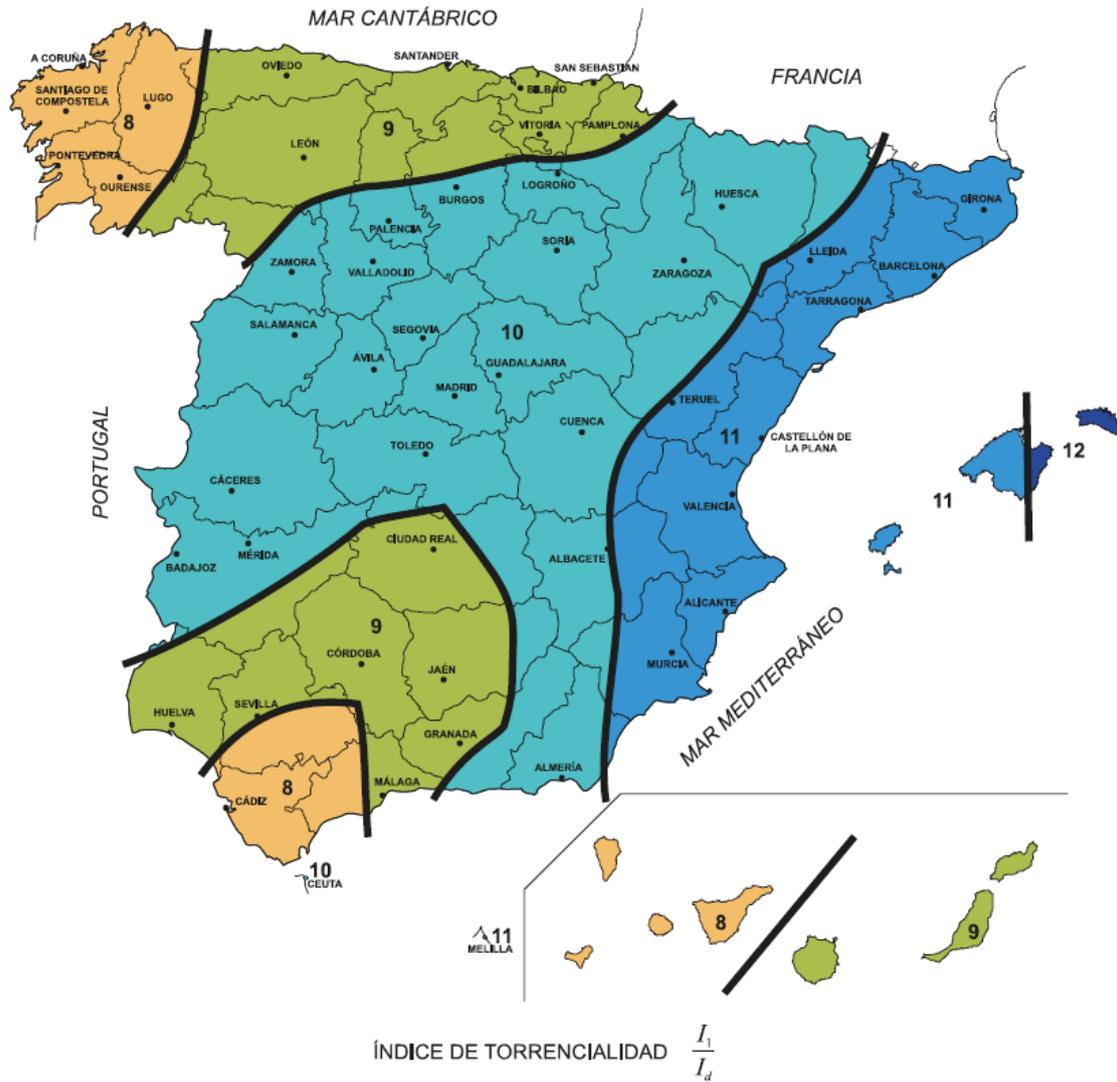


Figura 2.4 MAPA DEL ÍNDICE DE TORRENCIALIDAD (I_1/I_a)

Obtención de Fb

$$F_b = k_b \frac{I_{IDF}(T, t_c)}{I_{IDF}(T, 24)}$$

- Fb (adimensional). Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.
- IIDF (T,tc) (mm/h). Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y al tiempo de concentración tc, obtenido a través de las curvas IDF del pluviógrafo (figura 2.5).
- IIDF (T,24) (mm/h). Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y a un tiempo de aguacero igual a veinticuatro horas (t=24h), obtenido a través de curvas IDF (figura 2.5).
- kb (adimensional). Factor que tiene en cuenta la relación entre la intensidad máxima anual en un período de veinticuatro horas y la intensidad máxima anual diaria. En defecto de un cálculo específico se puede tomar kb=1.13

Tiempo de concentración

Para cuencas principales:

$$t_c = 0,3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_c^{-0,19}$$

- tc (horas). Tiempo de concentración.
- Lc (km). Longitud del cauce.
- Jc (adimensional). Pendiente media del cauce.

Para cuencas secundarias (utilizada en el estudio):

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0,408} \cdot n_{dif}^{0,312} \cdot J_{dif}^{-0,209}$$

- tdif (minutos). Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno.
- ndif (adimensional). Coeficiente de flujo difuso (tabla 2.1).
- Ldif (m). Longitud de recorrido en flujo difuso.
- Jdif (adimensional). Pendiente media.

TABLA 2.1. VALORES DEL COEFICIENTE DE FLUJO DIFUSO n_{dif}

Cobertura del terreno		n_{dif}
Pavimentado o revestido		0,015
No pavimentado ni revestido	Sin vegetación	0,050
	Con vegetación escasa	0,120
	Con vegetación media	0,320
	Con vegetación densa	1,000

El valor del tiempo de concentración tc se obtiene a partir de la siguiente tabla:

TABLA 2.2. DETERMINACIÓN DE t_c EN CONDICIONES DE FLUJO DIFUSO

t_{dif} (minutos)	t_c (minutos)
≤ 5	5
$5 \leq t_{dif} \leq 40$	t_{dif}
≥ 40	40

2.2.- Coeficiente de escorrentía

Formula de calculo

El coeficiente de escorrentía C, define la parte de la precipitación de intensidad I (T, tc) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca.

$$SI P_d \cdot K_A > P_0 \quad C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right) \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

$$SI P_d \cdot K_A \leq P_0 \quad C = 0$$

- C (adimensional). Coeficiente de escorrentía.
- Pd (mm). Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado.
- KA (adimensional). Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.
- P0 (mm). Umbral de escorrentía.

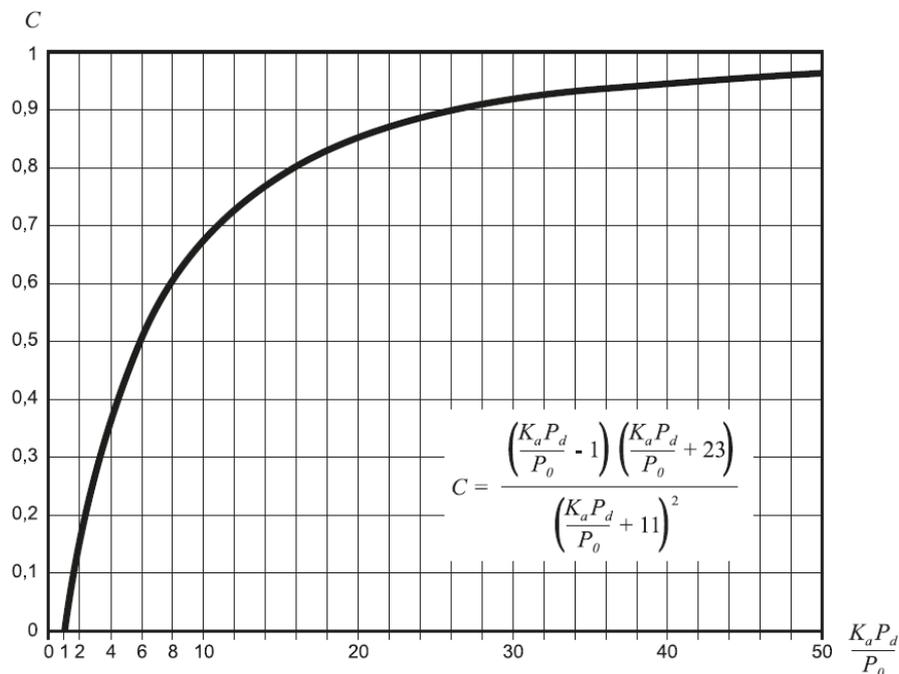


Figura 2.6 DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

Umbral de escorrentía P_0

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

- P_0 (mm). Umbral de escorrentía.
- P_0^i (mm). Valor inicial del umbral de escorrentía.
- E (adimensional). Coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

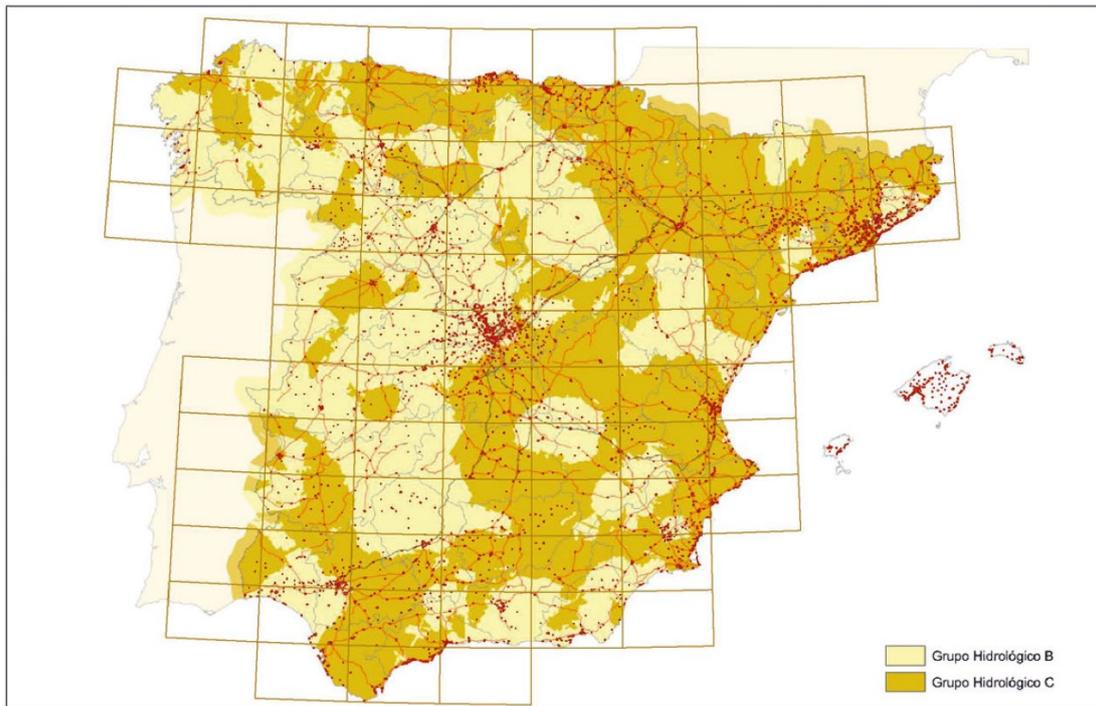
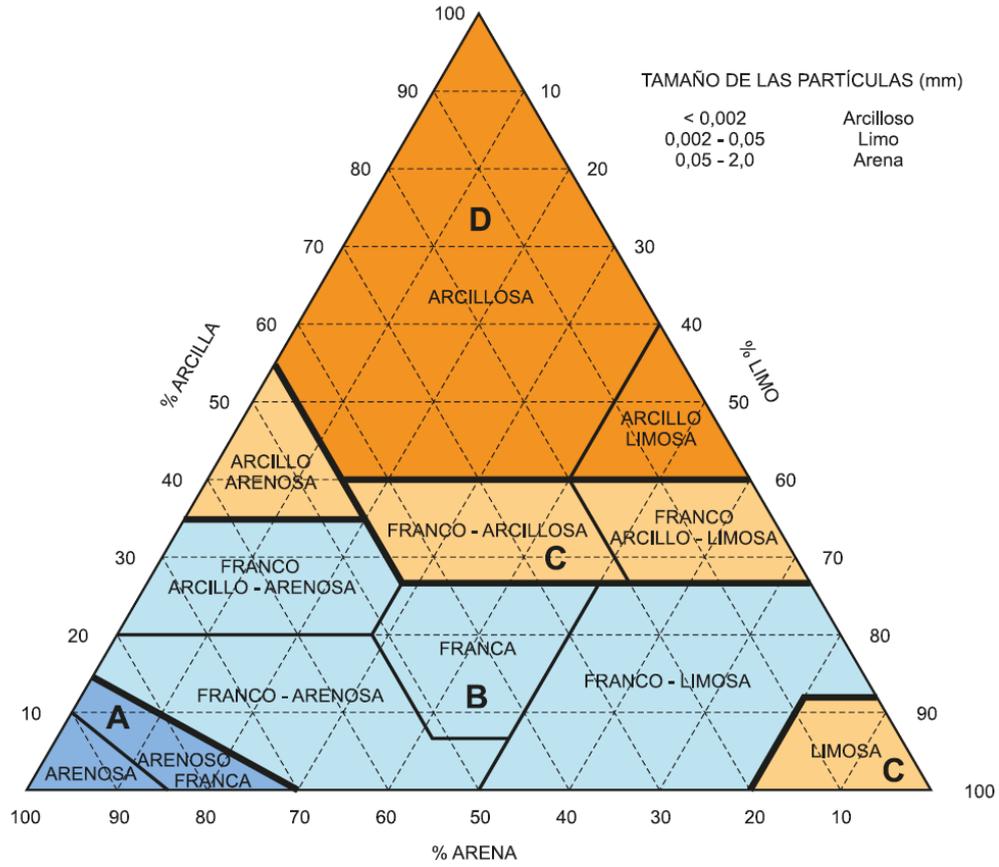


Figura 2.7 MAPA DE GRUPOS HIDROLÓGICOS DE SUELO

TABLA 2.4. GRUPOS HIDROLÓGICOS DE SUELO A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DEL VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

Grupo	Infiltración (cuando están muy húmedos)	Potencia	Textura	Drenaje
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franca Franco-arcillosa-arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo-limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre

Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el Grupo D.



Valor inicial de escorrentía P0i

NORMA 5.2-IC DE LA INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS | DRENAJE SUPERFICIAL

TABLA 2.3. VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA P_0^i (mm)

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
11100	Tejido urbano continuo			1	1	1	1
11200	Tejido urbano discontinuo			24	14	8	6
11200	Urbanizaciones			24	14	8	6
11210	Estructura urbana abierta			24	14	8	6
11220	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas			24	14	8	6
12100	Zonas industriales y comerciales			6	4	3	3
12100	Granjas agrícolas			24	14	8	6
12110	Zonas industriales			12	7	5	4
12120	Grandes superficies de equipamiento y servicios			6	4	3	3
12200	Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados			1	1	1	1
12210	Autopistas, autovías y terrenos asociados			1	1	1	1
12220	Complejos ferroviarios			12	7	5	4
12300	Zonas portuarias			1	1	1	1
12400	Aeropuertos			24	14	8	6
13100	Zonas de extracción minera			16	9	6	5
13200	Escombreras y vertederos			20	11	8	6
13300	Zonas de construcción			24	14	8	6
14100	Zonas verdes urbanas			53	23	14	10
14200	Instalaciones deportivas y recreativas			79	32	18	13
14210	Campos de golf			79	32	18	13
14220	Resto de instalaciones deportivas y recreativas			53	23	14	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R	≥ 3	29	17	10	8
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	N	≥ 3	32	19	12	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R/N	< 3	34	21	14	12
21100	Tierras de labor en secano (viveros)		≥ 3	62	28	15	10

Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

Drenaje transversal de vías de servicio, ramales, caminos, accesos a instalaciones y edificaciones auxiliares de la carretera y otros elementos anejos (siempre que el funcionamiento hidráulico de estas obras no afecte a la carretera principal) y drenaje de plataforma y márgenes.

$$\beta^{PM} = \beta_m \cdot F_T$$

- B PM (adimensional). Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de plataforma y márgenes, o drenaje transversal de vías auxiliares.
- Bm (adimensional). Valor medio en la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía (tabla 2.5).
- FT (adimensional) Factor función del periodo de retorno T (tabla 2.5).

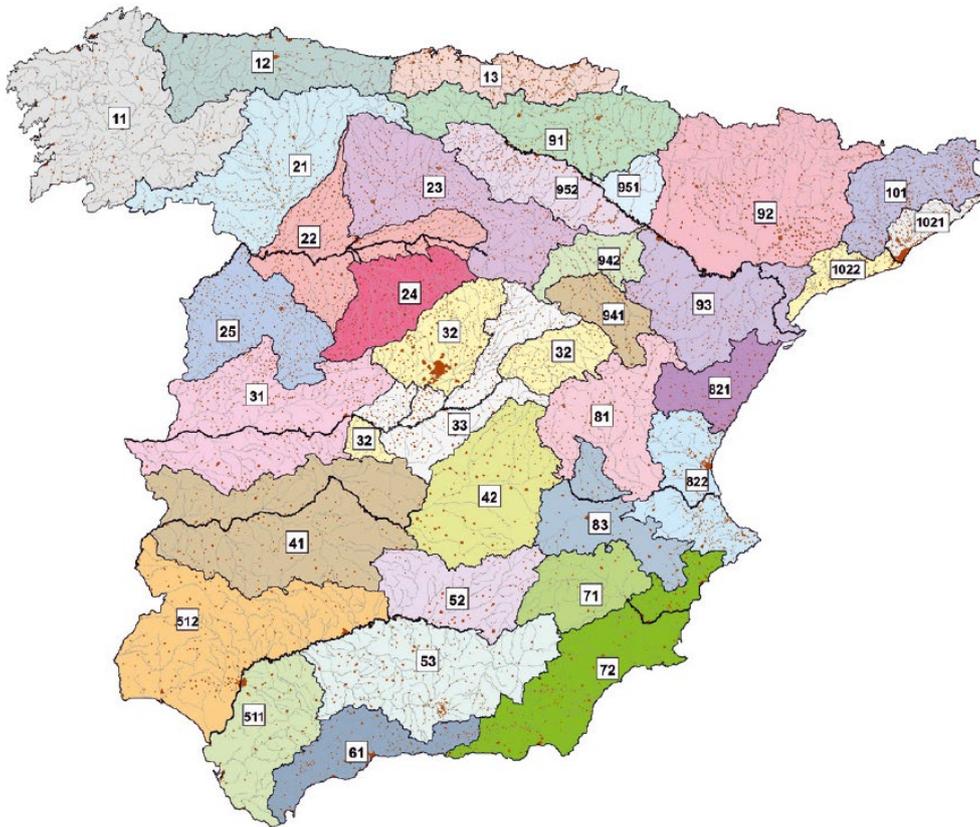


Figura 2.9 REGIONES CONSIDERADAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

**TABLA 2.5. COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA:
VALORES CORRESPONDIENTES A CALIBRACIONES REGIONALES**

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63
25	0,60	0,15	0,20	0,35	0,82	0,92	1,12	1,29	1,48
31	0,90	0,20	0,30	0,50	0,87	0,93	1,10	1,26	1,45
32	1,00	0,20	0,30	0,50	0,82	0,91	1,12	1,31	1,54
33	2,15	0,25	0,40	0,65	0,70	0,88	1,15	1,38	1,62
41	1,20	0,20	0,25	0,45	0,91	0,96	1,00	1,00	1,00
42	2,25	0,20	0,35	0,55	0,67	0,86	1,18	1,46	1,78
511	2,15	0,10	0,15	0,20	0,81	0,91	1,12	1,30	1,50
512	0,70	0,20	0,30	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
52	0,95	0,20	0,25	0,45	0,89	0,94	1,09	1,22	1,36
53	2,10	0,25	0,35	0,60	0,68	0,87	1,16	1,38	1,56
61	2,00	0,25	0,35	0,60	0,77	0,91	1,10	1,18	1,17
71	1,20	0,15	0,20	0,35	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
72	2,10	0,30	0,45	0,70	0,67	0,86	1,00	-	-
81	1,30	0,25	0,35	0,60	0,76	0,90	1,14	1,34	1,58
821	1,30	0,35	0,50	0,85	0,82	0,91	1,07	-	-
822	2,40	0,25	0,35	0,60	0,70	0,86	1,16	-	-
83	2,30	0,15	0,25	0,40	0,63	0,85	1,21	1,51	1,85
91	0,85	0,15	0,25	0,40	0,72	0,88	1,19	1,52	1,95
92	1,45	0,30	0,40	0,70	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
93	1,70	0,20	0,25	0,45	0,77	0,92	1,00	1,00	1,00

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
941	1,80	0,15	0,20	0,35	0,68	0,87	1,17	1,39	1,64
942	1,20	0,15	0,25	0,40	0,77	0,91	1,11	1,24	1,32
951	1,70	0,30	0,40	0,70	0,72	0,88	1,17	1,43	1,78
952	0,85	0,15	0,25	0,40	0,77	0,90	1,13	1,32	1,54
101	1,75	0,30	0,40	0,70	0,76	0,90	1,12	1,27	1,39
1021	1,45	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00
1022	2,05	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00

En Ceuta y Melilla se adoptarán valores similares a los de la región 61.

Pueden obtenerse valores intermedios por interpolación adecuada a partir de los datos de esta tabla

En todos los casos $F_{10}=1,00$

2.3.- Área de la cuenca

A los efectos de esta norma se considera como área de la cuenca A, la superficie medida en proyección horizontal (planta) que drena al punto de desagüe.

$$Q_T = \frac{K_t}{3,6} \cdot \sum_i [I(T, t_c)_i \cdot C_i \cdot A_i]$$

2.4.- Coeficiente uniformidad distribución temporal de la precipitación

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

- K_t (adimensional). Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.
- t_c (horas). Tiempo de concentración de la cuenca.

2.5.- RESULTADOS

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

- Q_T (m³ /s). Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca.
- $I(T, t_c)$ (mm/h). Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca.
- C (adimensional). Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.
- A (km²). Área de la cuenca o superficie considerada.
- K_t (adimensional). Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

A continuación, se muestra el resumen de las cunetas calculadas para el drenaje perimetral de las cuencas drenantes de la explotación minera.

Zona norte (1)

Cuenca C1

Caudal máximo anual			
Qt	m3/s	Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.	1.15
Intensidad de precipitaciones			
I(T,t)	mm/h	Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t.	251.37
Id	mm/h	Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.	8.92
<i>Pd</i>	<i>mm</i>	<i>Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T.</i>	214
<i>Ka</i>	<i>adimensional</i>	<i>Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.</i>	1.00
Fint	adimensional	Factor de intensidad	28.19
<i>Fa</i>	<i>adimensional</i>	<i>Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I1/Id).</i>	28.19
<i>I1/Id</i>	<i>Adimensional</i>	<i>Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica.</i>	11
Tiempo de concentración			
tc	min	Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno.	11.11
tc	h	Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno.	0.19
<i>ndif</i>	adimensional	Coeficiente de flujo difuso.	0.12
<i>Ldif</i>	m	Longitud de recorrido en flujo difuso.	115
<i>Jdif</i>	adimensional	Pendiente media.	0.12
Coeficiente medio de escorrentía			
C	adimensional	Coeficiente de escorrentía.	0.89
<i>P0</i>	mm	Umbral de escorrentía	8.50
<i>P0i</i>	mm	Valor inicial del umbral de escorrentía.	5
<i>β</i>	adimensional	Coeficiente corrector del umbral de escorrentía.	1.70
<i>βm</i>	adimensional	Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de plataforma y márgenes, o drenaje transversal de vías auxiliares.	1.70
<i>FT</i>	adimensional	Factor función del período de retorno T.	1
Área			
A	km2	Área de la cuenca o superficie considerada.	0.018
Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación			
Kt	adimensional	Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.	1.0086

Zona sur (2)

Cuenca C2

Caudal máximo anual			
Qt	m3/s	Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.	1.17
Intensidad de precipitaciones			
I(T,t)	mm/h	Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t.	213.80
Id	mm/h	Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.	8.92
Pd	mm	Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T.	214
Ka	adimensional	Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.	1.00
Fint	adimensional	Factor de intensidad	23.98
Fa	adimensional	Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I1/Id).	23.98
I1/Id	Adimensional	Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica.	11
Tiempo de concentración			
tc	min	Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno.	15.16
tc	h	Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno.	0.25
ndif	adimensional	Coefficiente de flujo difuso.	0.32
Ldif	m	Longitud de recorrido en flujo difuso.	200
Jdif	adimensional	Pendiente media.	0.35
Coefficiente medio de escorrentía			
C	adimensional	Coefficiente de escorrentía.	0.89
P0	mm	Umbral de escorrentía	8.50
P0i	mm	Valor inicial del umbral de escorrentía.	5
β	adimensional	Coefficiente corrector del umbral de escorrentía.	1.70
βm	adimensional	Coefficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de plataforma y márgenes, o drenaje transversal de vías auxiliares.	1.70
FT	adimensional	Factor función del período de retorno T.	1
Área			
A	km2	Área de la cuenca o superficie considerada.	0.022
Coefficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación			
Kt	adimensional	Coefficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.	1.0126

Cuenca C3

Caudal máximo anual			
Qt	m3/s	Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.	0.76
Intensidad de precipitaciones			
I(T,t)	mm/h	Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t.	228.71
Id	mm/h	Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.	8.92
<i>Pd</i>	mm	<i>Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T.</i>	214
<i>Ka</i>	adimensional	<i>Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.</i>	1.00
Fint	adimensional	Factor de intensidad	25.65
<i>Fa</i>	adimensional	<i>Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I1/Id).</i>	25.65
<i>I1/Id</i>	Adimensional	<i>Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica.</i>	11
Tiempo de concentración			
tc	min	Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno.	13.34
tc	h	Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno.	0.22
<i>ndif</i>	adimensional	Coefficiente de flujo difuso.	0.12
<i>Ldif</i>	m	Longitud de recorrido en flujo difuso.	80
<i>Jdif</i>	adimensional	Pendiente media.	0.03
Coefficiente medio de escorrentía			
C	adimensional	Coefficiente de escorrentía.	0.89
<i>P0</i>	mm	Umbral de escorrentía	8.50
<i>P0i</i>	mm	<i>Valor inicial del umbral de escorrentía.</i>	5
<i>β</i>	adimensional	<i>Coefficiente corrector del umbral de escorrentía.</i>	1.70
<i>βm</i>	adimensional	<i>Coefficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de plataforma y márgenes, o drenaje transversal de vías auxiliares.</i>	1.70
<i>FT</i>	adimensional	<i>Factor función del período de retorno T.</i>	1
Área			
A	km2	Área de la cuenca o superficie considerada.	0.013
Coefficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación			
Kt	adimensional	Coefficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.	1.0108

Cuenca C4

Caudal máximo anual			
Qt	m3/s	Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.	3.97
Intensidad de precipitaciones			
I(T,t)	mm/h	Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t.	207.9
Id	mm/h	Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.	8.92
<i>Pd</i>	mm	<i>Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T.</i>	214
<i>Ka</i>	adimensional	<i>Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.</i>	1.00
Fint	adimensional	Factor de intensidad	23.32
<i>Fa</i>	adimensional	<i>Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I1/Id).</i>	23.32
<i>I1/Id</i>	Adimensional	<i>Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica.</i>	11
Tiempo de concentración			
tc	min	Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno.	15.99
tc	h	Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno.	0.27
<i>ndif</i>	adimensional	Coefficiente de flujo difuso.	0.32
<i>Ldif</i>	m	Longitud de recorrido en flujo difuso.	220
<i>Jdif</i>	adimensional	Pendiente media.	0.33
Coefficiente medio de escorrentía			
C	adimensional	Coefficiente de escorrentía.	0.89
<i>P0</i>	mm	Umbral de escorrentía	8.50
<i>P0i</i>	mm	<i>Valor inicial del umbral de escorrentía.</i>	5
<i>β</i>	adimensional	<i>Coefficiente corrector del umbral de escorrentía.</i>	1.70
<i>βm</i>	adimensional	<i>Coefficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de plataforma y márgenes, o drenaje transversal de vías auxiliares.</i>	1.70
<i>FT</i>	adimensional	<i>Factor función del período de retorno T.</i>	1
Área			
A	km2	Área de la cuenca o superficie considerada.	0.076
Coefficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación			
Kt	adimensional	Coefficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.	1.0135

3.- DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

3.1. - COMPROBACIÓN HIDRÁULICA DE ELEMENTOS LINEALES

Los elementos lineales destinados al desagüe del flujo hídrico recogido por las cuencas deben de cumplir las dos condiciones expuestas en la NORMA 5.2-IC de la Instrucción de carreteras, drenaje superficial. Dichas condiciones se muestran a continuación:

1. La capacidad hidráulica, de los elementos lineales en régimen uniforme y en lámina libre para la sección llena sin entrada en carga debe ser mayor que el caudal de proyecto, Q_P .

$$Q_{CH} = \frac{J^{1/2} \cdot R_H^{2/3} \cdot S_{max}}{n} \geq Q_P$$

2. La velocidad media del agua para el caudal de proyecto debe ser menor que la que produce daños en el elemento de drenaje superficial, en función de su material constitutivo.

$$V_P = \frac{Q_P}{S_P} \leq V_{max}$$

- Q_{CH} (m^3/s): Capacidad hidráulica del elemento de drenaje. Caudal en régimen uniforme en lámina libre para la sección llena calculado igualando las pérdidas de carga por rozamiento con las paredes y fondo del conducto a la pendiente longitudinal.
- J (*adimensional*): Pendiente geométrica del elemento lineal.
- S_{max} (m^2): Área de la sección transversal del conducto.
- R_H (m^2): Radio hidráulico. $R_H = \frac{S}{p}$
- S (m^2): Área de la sección transversal ocupada por la corriente.
- p (m): Perímetro mojado.
- n ($s/m^{1/3}$): Coeficiente de rugosidad de Manning, dependiente del tipo de material del elemento lineal. Salvo justificación en contrario, se deben tomar los valores de la tabla 3.1.
- Q_P (m^3/s): Caudal de proyecto del elemento de drenaje.
- V_P (m/s): Velocidad media de la corriente para el caudal de proyecto.
- S_P (m^2): Área de la sección transversal ocupada por la corriente para el caudal de proyecto.
- V_{max} (m/s): Velocidad máxima admisible en el elemento de drenaje transversal, dada por la tabla 3.2, en función del material del que está constituido.

TABLA 3.1. COEFICIENTE DE RUGOSIDAD n ($\text{sm}^{-1/3}$) A UTILIZAR EN LA FÓRMULA DE MANNING-STRICKLER PARA CONDUCTOS Y CUNETAS

MATERIAL		n ($\text{sm}^{-1/3}$)
Cuneta	Sin vegetación. Superficie uniforme	0,020-0,025
	Sin vegetación. Superficie irregular	0,020-0,033
	Con vegetación herbácea segada	0,033-0,040
	Con vegetación herbácea espesa	0,040-0,050
	En roca. Superficie uniforme	0,029-0,033
	En roca. Superficie irregular	0,033-0,050
	Fondo de grava. Cajeros de hormigón	0,017-0,020
	Fondo de grava. Cajeros encachados	0,022-0,033
	Encachado	0,020-0,029
	Hormigón proyectado	0,017-0,022
	Revestida con hormigón in situ	0,013-0,017
	Pavimento con mezclas bituminosas	
Hormigón en marcos y otras estructuras in situ		0,014-0,017
Gaviones		0,020-0,040
Tubo de hormigón		0,012-0,017
Tubo de fundición		0,010-0,015
Tubo de acero		0,010-0,014
Tubo de materiales poliméricos		0,008-0,013

TABLA 3.2. VELOCIDAD MÁXIMA DEL AGUA V_{Max} (m/s)

Naturaleza de la superficie	Máxima velocidad admisible (m/s)
Terreno sin vegetación arenoso o limoso	0,20-0,60
Terreno sin vegetación arcilloso	0,60-0,90
Terreno sin vegetación en arcillas duras y margas blandas	0,90-1,40
Terreno sin vegetación en gravas y cantos	1,20-2,30
Terreno parcialmente cubierto de vegetación	0,60-1,20
Terreno con vegetación herbácea permanente	1,20-1,80
Rocas blandas	1,40-3,00
Mampostería, rocas duras	3,00-5,00
Hormigón	4,50-6,00

Para la determinación de la sección de las zanjas de drenaje se utiliza como caudal máximo de diseño, el máximo determinado en el punto 2.5.-Caudal máximo anual. Cada cuenca cuenta con un caudal máximo diferente, por lo que se diseñan cuatro tipos de Cunetas.

3.2.- Procedimiento para el dimensionamiento de dispositivos de desagüe

Para dimensionar los dispositivos lineales destinados al desagüe del flujo hídrico se ha seguido el siguiente método.

Primero se ha fijado el caudal máximo anual Q_t correspondiente al periodo de retorno ($T = 500$ años), para el punto de desagüe en cada una de las cuencas, estos valores se muestran en el apartado "2.5 RESULTADOS" de este documento.

En segundo lugar, se ha fijado la velocidad máxima (V_{max}) para el flujo hídrico en la cuneta, considerando el material de la superficie en contacto con el flujo hídrico. Dicho valor se ha obtenido de la tabla 3.2 de la Norma 5.1-IC de la Instrucción de Carreteras.

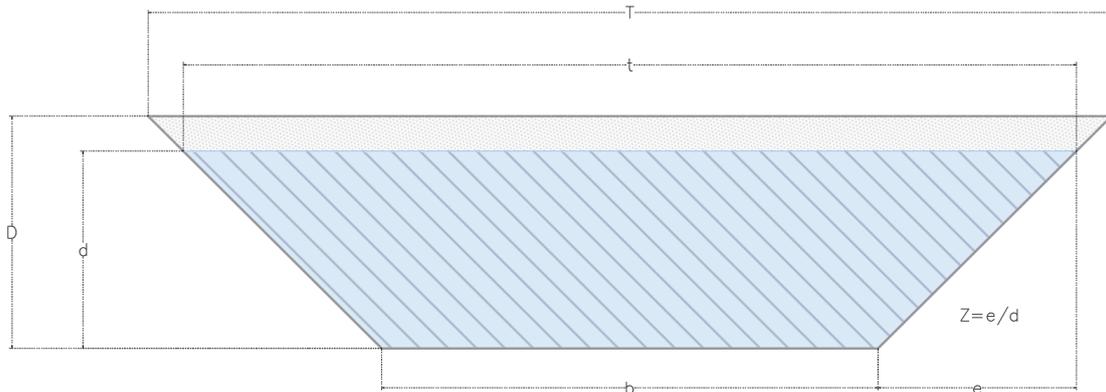
En tercer lugar, se ha establecido el coeficiente de rugosidad en función del material, obtenido en a tabla 3.1 y se ha calculado la pendiente de la cuneta.

Con estos valores se ha calculado el área de la sección transversal S (m^2):

$$S(m^2) = \frac{Q_t}{V_{max}}$$

Tras calcular la sección transversal se ha establecido la geometría de la cuneta, cuneta de geometría trapezoidal. Las dimensiones de estas se han optimizado para satisfacer los condicionantes de la Norma 5.2-IC.

Formulas utilizadas en el dimensionamiento de la cuneta trapezoidal:



$$\text{Sección transversal} = S = b \cdot d + Z \cdot d^2$$

$$\text{Perímetro mojado} = p = b + 2 \cdot d \cdot \sqrt{Z^2 + 1}$$

$$\text{Radio hidráulico} = R = \frac{b \cdot d + Z \cdot d^2}{b + 2 \cdot d \cdot \sqrt{Z^2 + 1}} = \frac{S}{p}$$

$$\text{Anchura parte superior} = t = b + 2 \cdot d \cdot Z$$

$$\text{Anchura parte superior} = T = b + 2 \cdot D \cdot Z$$

$$20\% \text{ mas de altura por seguridad} = D = 1.2 * d$$

Finalmente se ha comprobado que las dimensiones de la cuneta satisfagan los condicionantes expuestos en la Norma 5.2-IC de la Instrucción de Carreteras.

$$Q_{CH} = \frac{J^{1/2} \cdot R_H^{2/3} \cdot S_{max}}{n} \geq Q_P \quad \& \quad V_P = \frac{Q_P}{S_P} \leq V_{max}$$

3.3.- Dimensionamiento de dispositivos resultados

Cuneta C1

Datos de entrada			
Qt	m3/s	Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.	1.15
Vmax	m/s	Velocidad máxima admisible en el elemento de drenaje transversal, dada por la tabla 3.2, en función del material del que está constituido.	3
S	m2	Sección para el dimensionamiento de la cuneta.	0.38
n	s/m(1/3)	Coefficiente de rugosidad n.	0.022
J	adimen	Pendiente de la cuneta.	0.13
Dimensiones			
D	m	Altura máxima de la cuneta, 20% seguridad.	0.81
d	m	Altura requerida para cumplir S.	0.67
T	m	Anchura máxima de la cuneta, 20% seguridad.	0.82
t	m	Anchura requerida para cumplir S.	0.75
b	m	Anchura parte inferior.	0.38
e	m	Longitud en planta de la parte angulada.	0.18
Norma 5.2-IC (Dimensiones totales)			
Qch	m3/s	Capacidad hidráulica del elemento de drenaje. Caudal en régimen uniforme en lámina libre para la sección llena calculado igualando las pérdidas de carga por rozamiento con las paredes y fondo del conducto a la pendiente longitudinal.	3.0
Vp	m/s	Velocidad media de la corriente para el caudal de proyecto.	2.4

Cuneta C2

Datos de entrada			
Qt	m³/s	Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.	1.17
Vmax	m/s	Velocidad máxima admisible en el elemento de drenaje transversal, dada por la tabla 3.2, en función del material del que está constituido.	3
S	m²	Sección para el dimensionamiento de la cuneta.	0.39
n	s/m(1/3)	Coeficiente de rugosidad n.	0.022
J	adimensional	Pendiente de la cuneta.	0.05
Dimensiones			
D	m	Altura máxima de la cuneta, 20% seguridad.	0.82
d	m	Altura requerida para cumplir S.	0.68
T	m	Anchura máxima de la cuneta, 20% seguridad.	0.83
t	m	Anchura requerida para cumplir S.	0.75
b	m	Anchura parte inferior.	0.39
e	m	Longitud en planta de la parte angulada.	0.18
Norma 5.2-IC (Dimensiones totales)			
Qch	m³/s	Capacidad hidráulica del elemento de drenaje. Caudal en régimen uniforme en lámina libre para la sección llena calculado igualando las pérdidas de carga por rozamiento con las paredes y fondo del conducto a la pendiente longitudinal.	1.9
Vp	m/s	Velocidad media de la corriente para el caudal de proyecto.	2.4

Cuneta C3

Datos de entrada			
Qt	m³/s	Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.	0.76
Vmax	m/s	Velocidad máxima admisible en el elemento de drenaje transversal, dada por la tabla 3.2, en función del material del que está constituido.	3
S	m²	sección para el dimensionamiento de la cuneta.	0.25
n	s/m(1/3)	Coeficiente de rugosidad n.	0.022
J	adimensional	Pendiente de la cuneta.	0.05
Dimensiones			
D	m	Altura máxima de la cuneta, 20% seguridad.	0.61
d	m	Altura requerida para cumplir S.	0.51
T	m	Anchura máxima de la cuneta, 20% seguridad.	0.72
t	m	Anchura requerida para cumplir S.	0.66
b	m	Anchura parte inferior.	0.32
e	m	Longitud en planta de la parte angulada.	0.17
Norma 5.2-IC (Dimensiones totales)			
Qch	m³/s	Capacidad hidráulica del elemento de drenaje. Caudal en régimen uniforme en lámina libre para la sección llena calculado igualando las pérdidas de carga por rozamiento con las paredes y fondo del conducto a la pendiente longitudinal.	1.1
Vp	m/s	Velocidad media de la corriente para el caudal de proyecto.	2.4

Cuneta C4

Datos de entrada			
Qt	m³/s	Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.	3.96
Vmax	m/s	Velocidad máxima admisible en el elemento de drenaje transversal, dada por la tabla 3.2, en función del material del que está constituido.	2
S	m²	Sección para el dimensionamiento de la cuneta.	1.98
n	s/m(1/3)	Coeficiente de rugosidad n.	0.022
J	adimensional	Pendiente de la cuneta.	0.01
Dimensiones			
D	m	Altura máxima de la cuneta, 20% seguridad.	2.20
d	m	Altura requerida para cumplir S.	1.84
T	m	Anchura máxima de la cuneta, 20% seguridad.	1.44
t	m	Anchura requerida para cumplir S.	1.34
b	m	Anchura parte inferior.	0.82
e	m	Longitud en planta de la parte angulada.	0.26
Norma 5.2-IC (Dimensiones totales)			
Qch	m³/s	Capacidad hidráulica del elemento de drenaje. Caudal en régimen uniforme en lámina libre para la sección llena calculado igualando las pérdidas de carga por rozamiento con las paredes y fondo del conducto a la pendiente longitudinal.	6.8
Vp	m/s	Velocidad media de la corriente para el caudal de proyecto.	1.6

ANEXO VI: MAQUINARIA A EMPLEAR

1.- PRODUCCIÓN ESPERADA

La producción media esperada ha sido calculada en función de la demanda de los últimos años, así como de las expectativas del mercado de cara al futuro, se ha estimado una producción media anual de 250000 tn de mineral (125000 m³).

Con las reservas calculadas (3355776 tn de arcilla) y la producción estimada de 250000 tn anuales de mineral se calcula una vida útil de la explotación minera de 14 años.

Sabiendo la relación estéril mineral (1,76 en volumen) se calcula el estéril anual a extraer, 218750m³ de estéril.

Conociendo el volumen de mineral y estéril a extraer del frente se calcula el movimiento de tierras anual, aplicando el factor de esponjamiento correspondiente a cada material.

$$V \text{ movimiento de tierras}_{\text{frente}} = 343\,778 \text{ m}^3$$

&

$$V \text{ movimiento de tierras}_{\text{esponjado}} = 484\,688 \text{ m}^3$$

Los volquetes que actualmente se están empleando en la explotación minera cuentan con una capacidad de carga que oscila entre 25 y 34 m³ y una carga máxima de 55 tn. Las retroexcavadoras están equipadas con cazos de 4,8m³. El llenado del volquete se realiza en 6 ciclos, los ciclos ideales oscilan entre 3 y 6.

El volumen total que carga un camión es de:

$$V_{\text{camion}} = V_{\text{cazo}} \cdot F_{\text{factor de llenado del cazo}} \cdot N^{\circ}_{\text{cazos}} = 4.8 \cdot 0.8 \cdot 6 = 23.04 \text{ m}^3 = 23 \text{ m}^3$$

Tiempo del ciclo

El tiempo de llenado del volquete es de 3 min (0,5min por cazo).

En la circunstancia mas desfavorable, la cual ha sido considerada para realizar los cálculos, el volquete tendrá que recorrer una distancia de 500m desde el frente de explotación hasta la zona de acopio o vertido, con una pendiente media de 5%.

Para el calculo de la velocidad se ha considerado:

$$23\text{m}^3 \text{ capacidad volquete} \cdot 2 \frac{\text{tn}}{\text{m}^3} = 46\text{tn carga de mineral}$$

$$23\text{m}^3 \text{ capacidad volquete} \cdot 2.5 \frac{\text{tn}}{\text{m}^3} = 57.5\text{tn carga esteril}$$

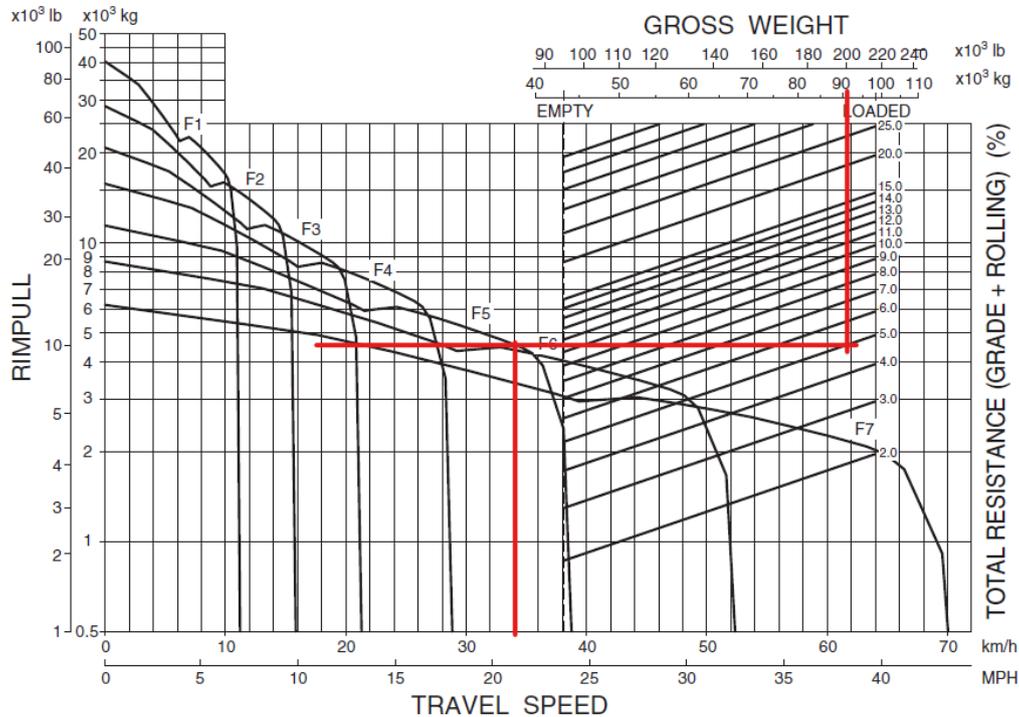
Al ser la capacidad de carga máxima del volquete de 55 tn, el material con densidad 2,5 se deberá de cargar en el volquete con 5 cazos en vez de seis, para no sobrepasar la carga máxima.

$$V_{camion\ esteril} = 4.8 \cdot 0.8 \cdot 5 = 19.2\ m^3$$

$$19.2\ m^3\ capacidad\ volquete \cdot 2.5\ \frac{tn}{m^3} = 48\ tn\ carga\ esteril$$

Conociendo la carga máxima del camión podemos calcular su peso y la velocidad.

$$Peso\ camión = Peso_{vacío} \cdot Carga = 43.1 + 48 = 91\ tn$$



Velocidad máxima de 35 km/h.

Por las características de la explotación se han barajado diferentes combinaciones de maquinaria, determinado que la mejor opción es combinar una retro con dos dumpers, las características y la capacidad productiva se muestra a continuación:

1 retroexcavadora + 2 dumper

Tiempo del ciclo = 6 min

Carga: 3 min

$$\text{Transporte: } 1.2\ \text{min} = \frac{0,5\ \text{km}}{25\ \text{km/h}} \cdot 60\ \frac{\text{min}}{\text{h}}$$

Velocidad equipos de carga: 25 km/h

$$= 3\ \text{min}_{\text{carga}} + 1,2\ \text{min}_{\text{transporte ida}} + 1,2\ \text{min}_{\text{transporte vuelta}} + 0,5\ \text{descarga} = 5.9\ \text{min} \approx 6\ \text{min}$$

$$\text{Factor de acople} = 1 = \frac{N \cdot p \cdot Tc}{n \cdot T} = \frac{N\ \text{unidades de transporte} \cdot n\ \text{cazos} \cdot \text{tiempo de ciclo}}{\text{excavadoras} \cdot t\ \text{llenado cazo}} = \frac{2 \cdot 6 \cdot 0,5}{1 \cdot 6}$$

Producción horaria = 414 m³/h (eficiencia y disponibilidad = 0.9)

Producción anual = **828 000 m³** de material esponjado

Beneficios de esta configuración:

- La velocidad de los dumper se ha reducido en 10 km/h. Permitiendo:
 - Eliminar los tiempos de espera
 - Conservar y alargar la vida de los neumáticos

- Aumentando la seguridad en la explotación
- Reduciendo el consumo de combustible

Como se puede observar la producción anual calculada con esta configuración satisfecería las necesidades productivas de la explotación, sin embargo, la empresa cuenta con equipo extra que ya ha sido adquirido y es necesario para suplir la demanda puntual. Excepto circunstancias excepcionales la distribución de maquinaria será la siguiente:

- 1 retroexcavadora + 2 dumper para la extracción del mineral
Volumen anual de material esponjado = 160 000 m³
Tiempo del ciclo: 6 min
Volumen por ciclo: 46 m³
Producción horaria: 414 m³/h
Días de trabajo (8h/día): 49 días
Capacidad max. producción anual (250 días laborables): 828 000 m³
- 1 retroexcavadora + 2 dumper para la extracción del estéril
Volumen anual de material esponjado = 320 000 m³
Tiempo del ciclo: 6 min
Volumen por ciclo: 38.4 m³
Producción horaria: 345 m³/h
Días de trabajo (8h/día): 58 días
Capacidad max. producción anual (250 días laborables): 691 200 m³
- 2 palas cargadoras para labores de mantenimiento y carga de mineral en acopio
- 1 retroexcavadora para apoyo y labores puntuales

2.- RELACIÓN DE MAQUINARIA

La relación de maquinaria móvil actual en posesión de la empresa Vega del Moll que está siendo utilizada en la actual explotación y que será usada en este proyecto será la siguiente:

Transporte				
Tipo	Modelo	Potencia	Capacidad	Peso
Dumper	KOMATSU HD465-5A /4918	526 kW	25-34 m ³	43 tn
Dumper	KOMATSU HD465-7/10333	533 kW	25-34 m ³	43 tn
Dumper	KOMATSU HD605-8 SERIE 30239	578 kW	25-34 m ³	48 tn
Dumper	KOMATSU HD605-8 SERIE 30051	578 kW	25-34 m ³	48 tn
Carga				
Pala	KOMATSU .WA5 00- 6/KMTWAO96C7 9H60342	263	0,7-1 m ³	5 tn
Pala	KOMATSU .WA5 00- 6/KMTWAO96C7 9H60575	263	0,7-1 m ³	5 tn
Arranque				
Retroexcavadora	HITACHI ZX870- 3LCH/HCM1JC0 0E00020962	397	2,6 - 4,8 m ³	83 tn
Retroexcavadora	KOMATSU PC800LC-8EO K55044	370	3,9 – 6,9 m ³	81 tn
Retroexcavadora	HITACHI ZX890LCH-6 HCMJBL43T000 60155	382	2,8 – 5,1 m ³	83 tn

ANEXO VII: ESTUDIO GEOTECNICO DE ESTABILIDAD

1.- INTRODUCCIÓN

El estudio geotécnico que a continuación se muestra tiene como objeto fundamental la caracterización geotécnica de la zona uno y dos donde se va a desarrollar la explotación minera de arcillas dentro de la concesión minera “Vega del Moll nº2.734_A” situada en el término municipal de Morella (Castellón). Obteniéndose un factor de seguridad para los taludes proyectados en el pit.

El estudio geotécnico ha considerado los taludes más desfavorables que se pueden dar en ambas zonas de explotación y las distintas litologías a excavar (calizas, margocalizas, areniscas y argilitas). En total se han estudiado cinco taludes, dos en el hueco norte y tres en el sur.

Como se especifica en el apartado de geología, las arcillas a explotar presentan un alto grado de compactación y cohesión, presentándose en el terreno como una argilita. Es por ello que para el estudio geotécnico las arcillas se han estudiado como argilitas.

1.1. Instrumentos utilizados, software y metodología

Para obtener las características geotécnicas de los materiales se ha empleado el siguiente equipo:

- Martillo de Schmitdt
- Brújula geotécnica Freiburger
- Martillos geológicos (roca y detrítico)
- Rocscience Software

Mediante el rebote medido por el martillo de Schmitdt se ha obtenido la resistencia a la compresión de los materiales que constituyen los taludes a estudiar.

$$\log_{10}(\sigma_c) = 0,00088 \cdot \gamma \cdot R + 1,01$$

$$R = \text{Rebote de la roca}$$

$$\gamma = \text{densidad de la roca en } \text{kN/m}^3$$

$$\sigma_c = \text{Resistencia a la compresion simple}$$

$$\sigma_c = 10^{0,00088 \cdot \gamma \cdot R + 1,01}$$

El valor de rebote se ha obtenido realizando diez mediciones con el martillo de Schmitdt en cada uno de los materiales a ensayar y realizando la media aritmética de los cinco valores más altos.

Con la resistencia a la compresión y las observaciones realizadas en campo abrimos el programa RocData para obtener el resto de las propiedades.

Con los valores facilitados por RocData ya podremos realizar los ensayos en el software correspondiente.

Ejemplo material geotécnico Ar (arenisca intrínseca)

Mediciones de campo

Rebote (5 más altos): 18 – 24 – 18 – 20 – 21

Rebote medio: 20,2

Dip: 8°

Dip direction: 33°

Diaclasado: No existente

Tipo de rotura: Rotura circular (Mohr-Coulomb)

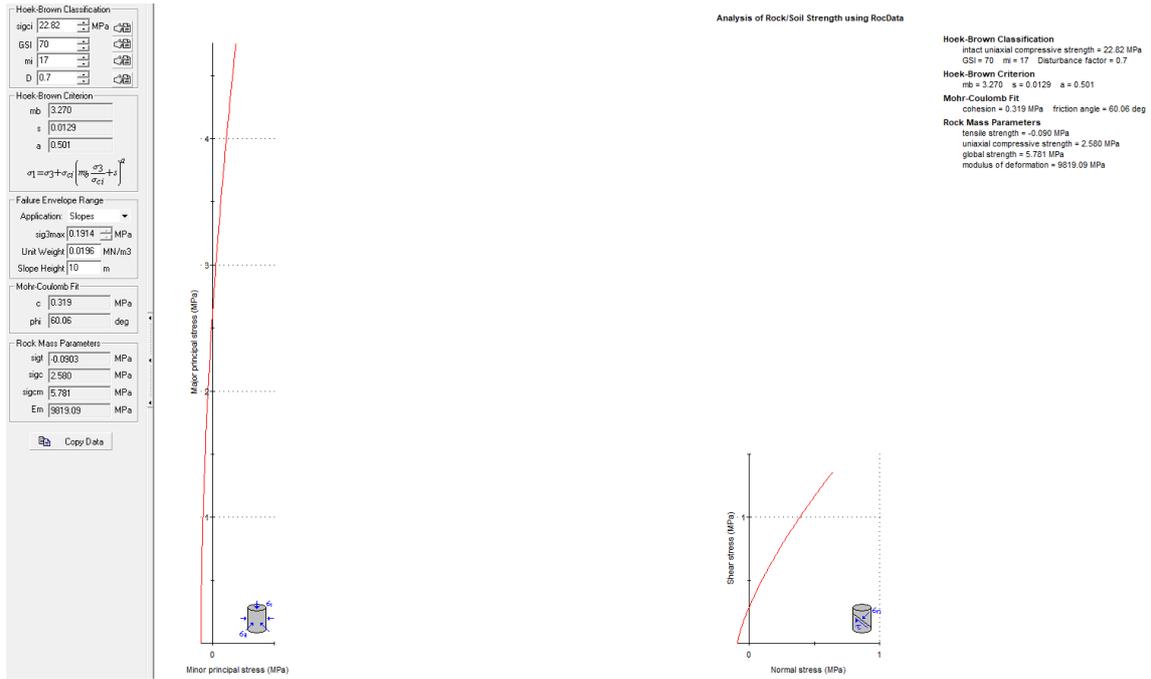


Resistencia a la compresión:

$$\sigma_c = 10^{0,00088 \cdot \gamma \cdot R + 1,01} = 10^{0,00088 \cdot 2 \cdot 9,8 \cdot 20,2 + 1,01} = 22,82 \text{ MPa}$$

Por las observaciones realizadas en campo: GSI = 70, mi = 17, D = 0,7.

Rock Type: <input type="text" value="General"/>		SURFACE CONDITIONS				
		VERY GOOD	GOOD	FAIR	POOR	VERY POOR
GSI Selection: <input type="text" value="70"/> <input type="button" value="OK"/>		DECREASING SURFACE QUALITY →				
STRUCTURE		DECREASING INTERLOCKING OF ROCK PIECES ↓				
	INTACT OR MASSIVE - intact rock specimens or massive in situ rock with few widely spaced discontinuities	90			N/A	N/A
	BLOCKY - well interlocked undisturbed rock mass consisting of cubical blocks formed by three intersecting discontinuity sets	80	70			
	VERY BLOCKY- interlocked, partially disturbed mass with multi-faceted angular blocks formed by 4 or more joint sets		60	50		
	BLOCKY/DISTURBED/SEAMY - folded with angular blocks formed by many intersecting discontinuity sets. Persistence of bedding planes or schistosity			40	30	
	DISINTEGRATED - poorly interlocked, heavily broken rock mass with mixture of angular and rounded rock pieces				20	
	LAMINATED/SHEARED - Lack of blockiness due to close spacing of weak schistosity or shear planes					10
		N/A	N/A			

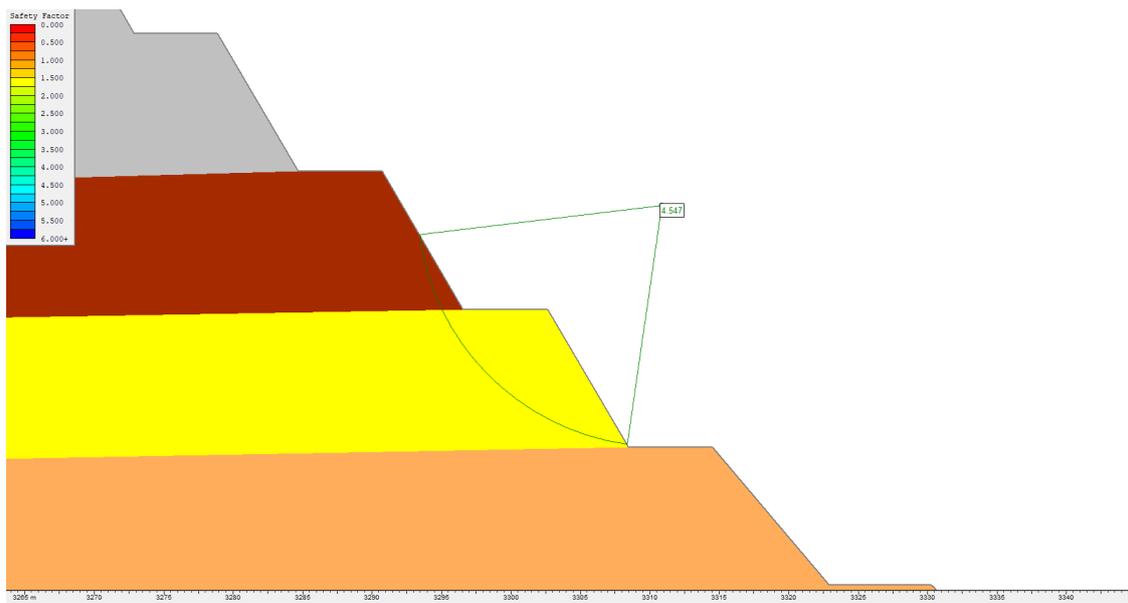


Criterios para rotura circular Mohr-Coulomb: $c = 0,319$ MPa; $\phi = 60$ deg

- Hoek-Brown Classification**
 intact uniaxial compressive strength = 22.82 MPa
 GSI = 70 m_i = 17 Disturbance factor = 0.7
- Hoek-Brown Criterion**
 m_b = 3.270 s = 0.0129 a = 0.501
- Mohr-Coulomb Fit**
 cohesion = 0.319 MPa friction angle = 60.06 deg
- Rock Mass Parameters**
 tensile strength = -0.090 MPa
 uniaxial compressive strength = 2.580 MPa
 global strength = 5.781 MPa
 modulus of deformation = 9819.09 MPa

Resumen

Finalmente usamos el software Slide.



2.- CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL MACIZO

Para la caracterización geológico-geotécnica se ha dividido el macizo siguiendo las litologías empleadas en la evaluación de reservas, a excepción del paquete MC.

El paquete denominado MC en la evaluación de reservas ha sido dividido en tres unidades geotécnicas diferentes, ya que está formado por 3 tipos de materiales distintos, una caliza en la parte superior, seguida por una margocaliza amarilla y finalmente en la parte inferior una margocaliza grisácea.

La diferenciación de los materiales que componen la litología MC no es necesaria para la evaluación de reservas ya que todos forman parte del estéril.

A continuación, se muestran las propiedades de los materiales ensayados:

Mc caliza

Corresponde a la caliza ubicada en la parte más superior.

Datos de campo:

Material	R	R med	σ_c
Caliza	32 40 46 42 42	40,4	50,91 MPa
Labio seco		38	
Labio mojado		25	

Mohr-Coulumb:

Material	Unit weight	Cohesión	Angulo de fricción
Caliza	24,5 kN/m ³	922 kPa	44,34 °

Hoek-Brown:

Material	mb	s	a
Caliza	1,462	0,0063	0,502

Mc amarillo

Corresponde a la margocaliza que se sitúa sobre la margocaliza gris.

Datos de campo:

Material	R	R med	σ_c
Margocaliza	16 20 18 21 20	19	21,76 MPa

Mohr-Coulumb:

Material	Unit weight	Cohesión	Angulo de fricción
Margocaliza	19.6 kN/m ³	422 kPa	54,99 °

Hoek-Brown:

Material	mb	s	a
Margocaliza	2,147	0,0173	0,501



Mc gris

Corresponde a la margocaliza que se sitúa sobre la primera capa de argilitas.

Datos de campo:

Material	R	R med	σ_c
Margocaliza	20 21 21 20 22	20,8	23,37 MPa

Mohr-Coulumb:

Material	Unit weight	Cohesión	Angulo de fricción
Margocaliza	19.6 kN/m ³	906 kPa	55,26 °

Hoek-Brown:

Material	mb	s	a
Margocaliza	3,521	0,0637	0,501



Ac

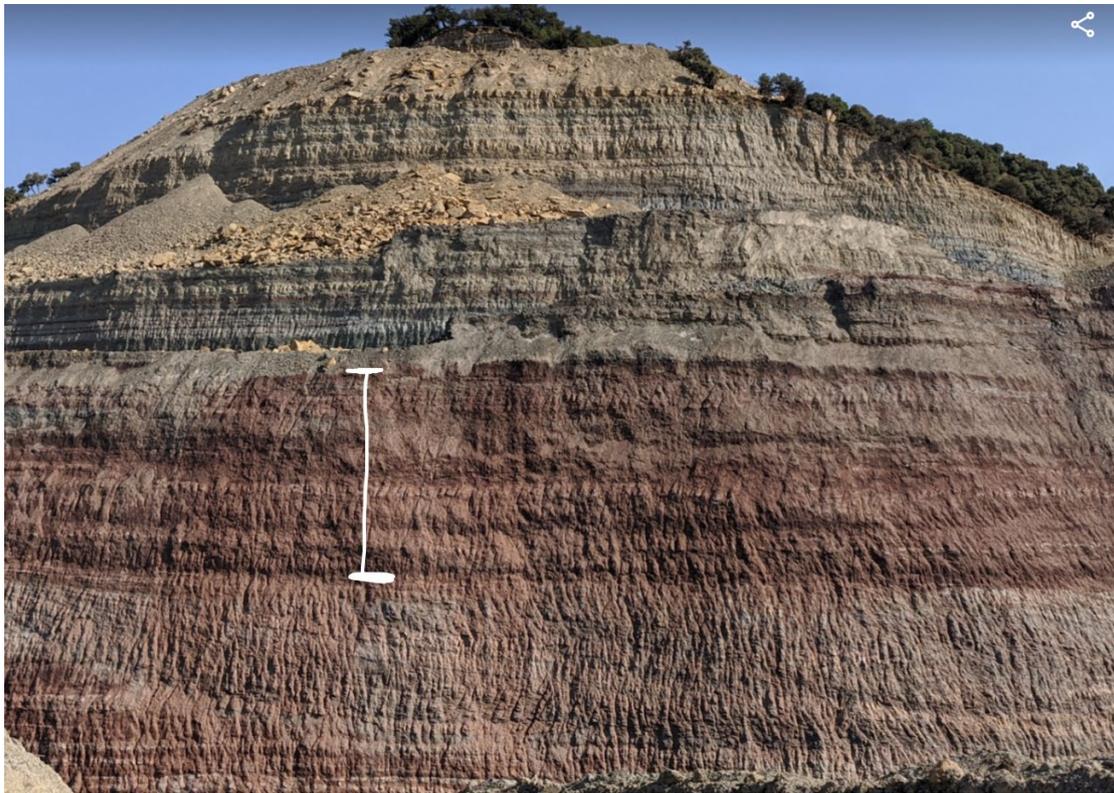
Corresponde al nivel de arcillas caracterizado en la evaluación de reservas como mineral y a nivel geotécnico se ha caracterizado como una argilita.

Datos de campo:

Material	R	R med	σ_c
Arcilla (argilita)	17 14 19 12	15,25	18,75 MPa

Mohr-Coulumb:

Material	Unit weight	Cohesión	Angulo de fricción
Arcilla (argilita)	19.6 kN/m ³	448 kPa	43 °



Ar

Corresponde al nivel de arenisca intrínseca que se encuentra entre las capas de argilitas.

Datos de campo:

Material	R	R med	σ_c
Arenisca intrínseca	18 24 18 20 21	20,2	22,82 MPa

Mohr-Coulumb:

Material	Unit weight	Cohesión	Angulo de fricción
Arenisca intrínseca	19.6 kN/m3	319 kPa	60 °



MCR

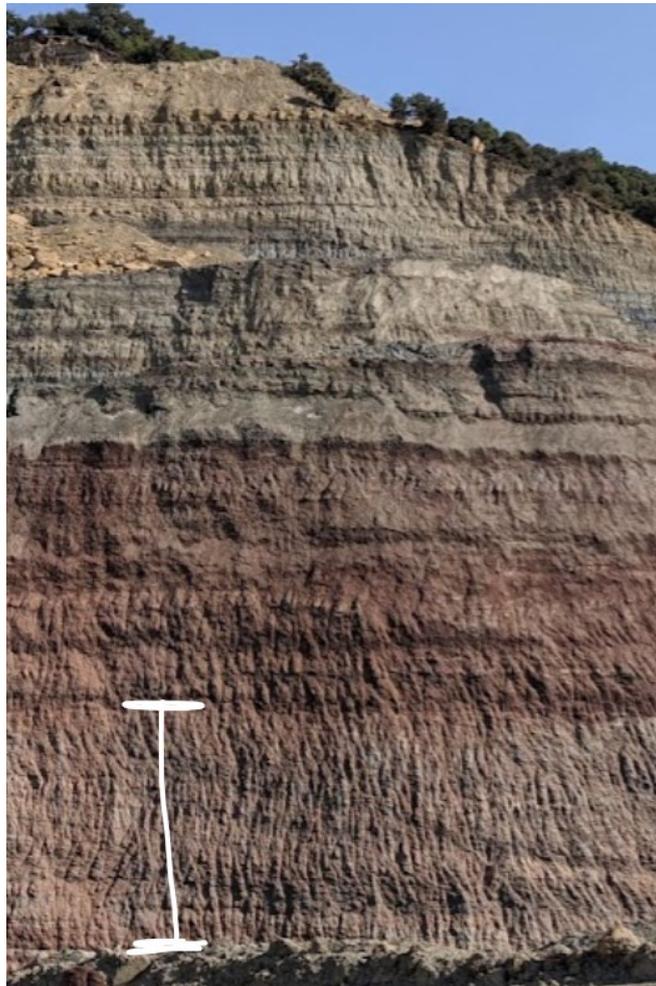
Corresponde al nivel compuesto por arcilla (argilita) con intercalaciones de arenisca.

Datos de campo:

Material	R	R med	σ_c
Arenisca intrínseca	17 14 19 12	15,25	18,75 MPa

Mohr-Coulumb:

Material	Unit weight	Cohesión	Angulo de fricción
Arenisca intrínseca	19.6 kN/m3	383 kPa	48,40 °



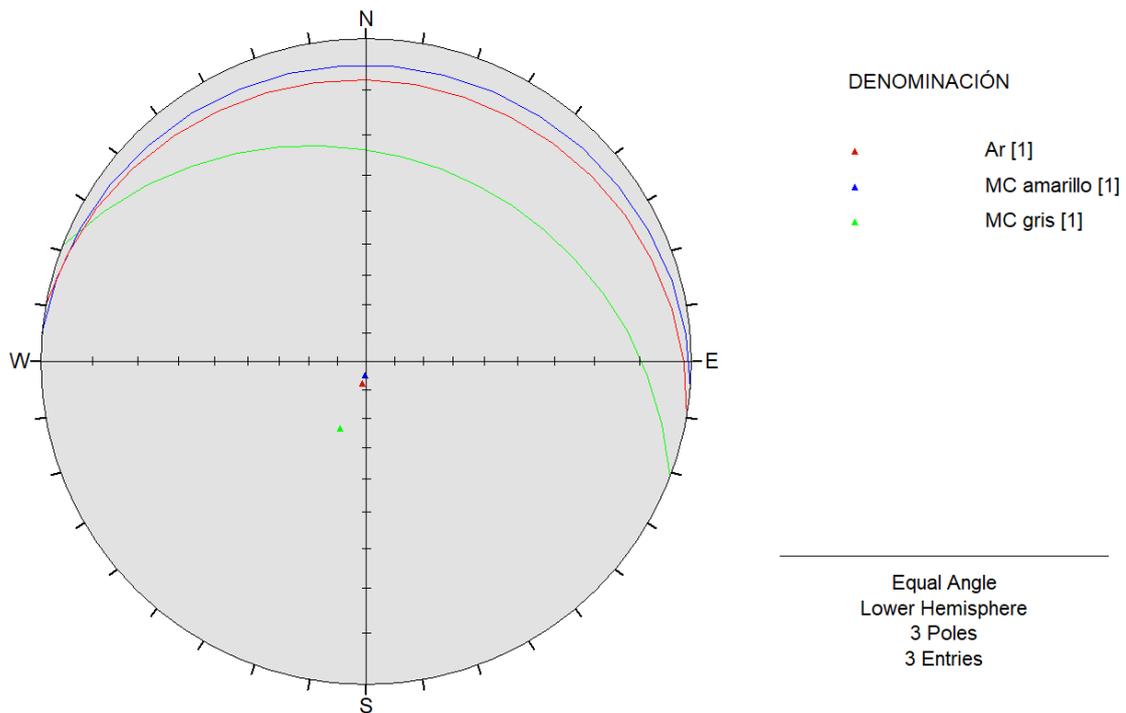
Estratificación, buzamiento rotura traslacional

Se observan diferentes planos de estratificación en cada uno de los materiales, así como un buzamiento general. Estos datos son recogidos para analizar la rotura traslacional.

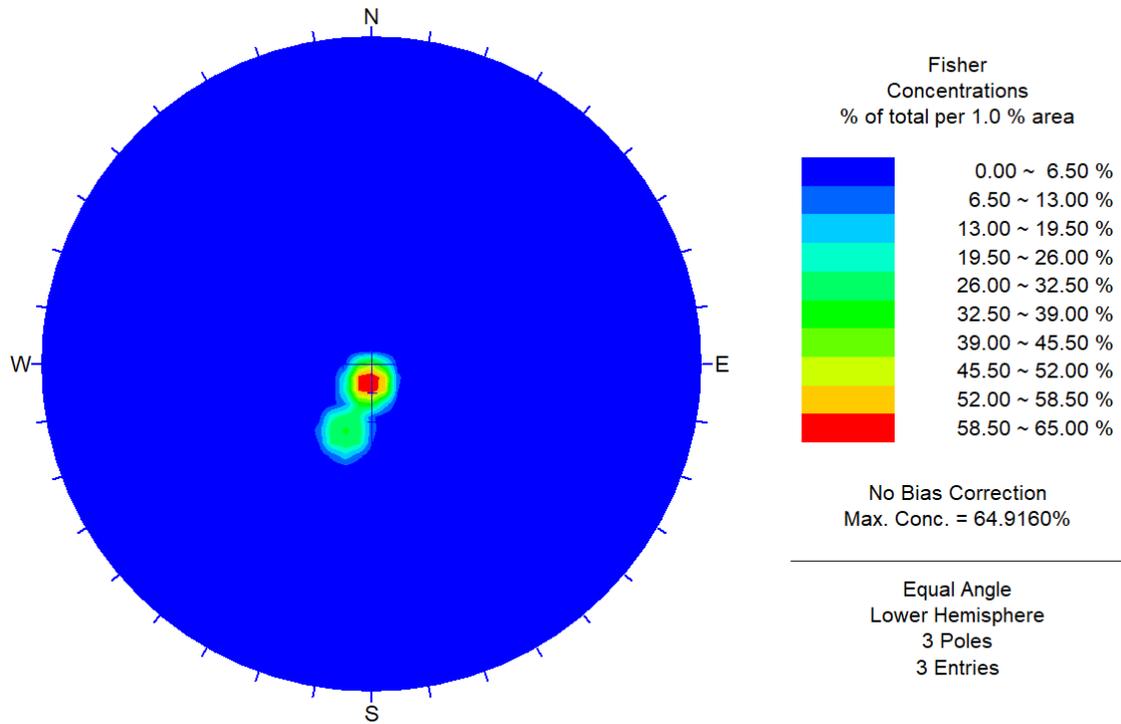
Denominación	Tipo	Afección	Dip	Dip direction
1	Estrato	MC gris	25	21
2	Estrato	MC amarillo	0	5
3	Estrato	Ar	3	10
General	General	Todos	8	9

Talud	Zona	Angulo general	Angulo talud	Dirección
ZN_Norte	Norte	27 °	60 °	169 °
ZN_Sur	Norte	38 °	60 °	357 °
ZS_Norte	Sur	38 °	60 °	154 °
ZS_Este	Sur	40 °	60 °	251 °
ZS_Sur	Sur	37 °	60 °	25 °

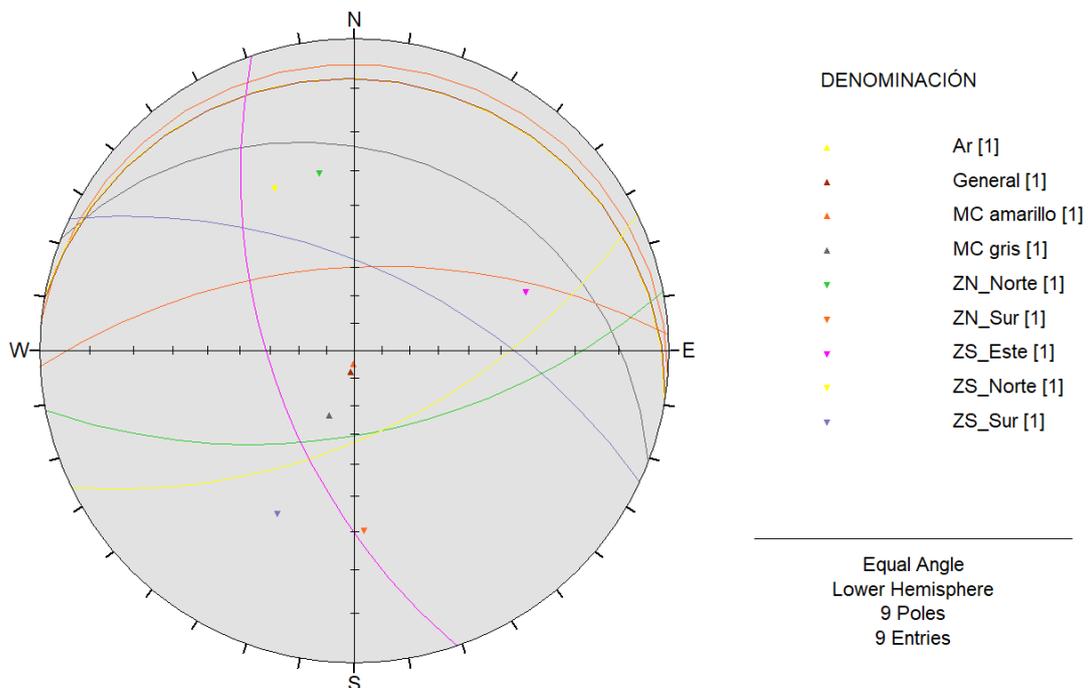
Diagrama de Schmidt con la representación de los estratos.



Concentración de polos; Dip: 8; Dip direction: 9



A continuación, se representa la estratificación de los distintos materiales, la estratificación media y los taludes de la explotación más desfavorables. Como se puede observar a continuación los únicos taludes donde se puede producir una rotura traslacional son: ZN_Sur, ZS_sur.



Durante las observaciones de campo no se encontraron filtraciones referidas al flujo de agua ni humedad libre visible en los materiales que conforman los taludes. Observándose una zona inundada en el fondo del actual hueco minero.

3.- ESTUDIO DE TALUD CASOS

3.1.- Zona de explotación norte 1

Talud_ZN_Norte

La posible rotura que se puede dar en el talud más desfavorable ubicado en la zona norte al norte de esta es de tipo circular. El criterio utilizado para evaluar la rotura será el de la envolvente de Mohr-Coulomb. La rotura afectará a los materiales arcillosos, las areniscas y las margocalizas, afectando a su vez a las calizas superiores.

Como se explica más adelante la rotura plana y traslacional no es posible por la geometría y orientación del talud respecto a los estratos.

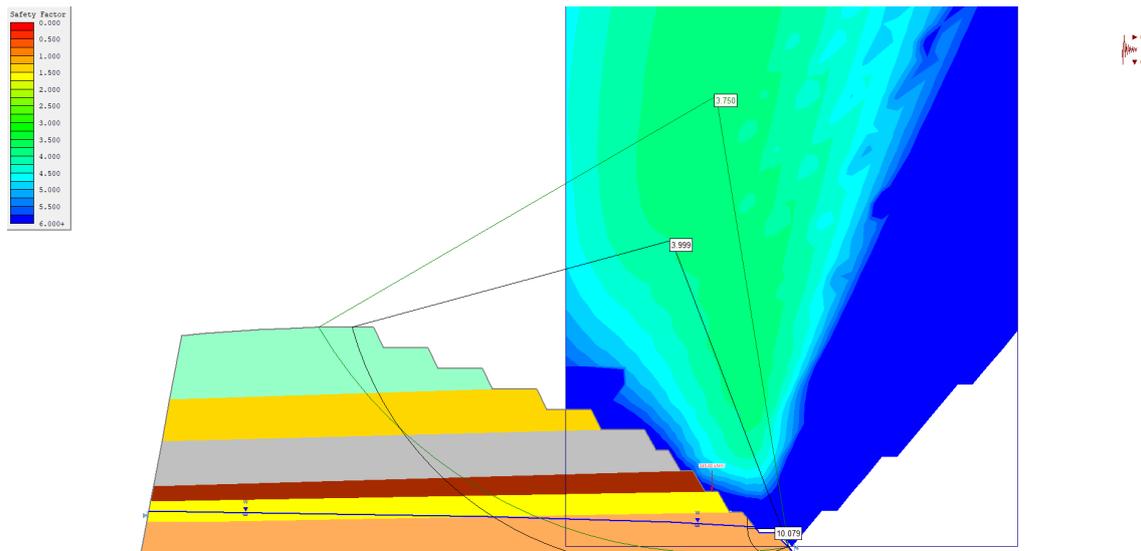
Geometría del talud

- Altura de banco: 10 m
- Angulo de talud de banco: 60 °
- Anchura de bermas: 25,51 m las cinco superiores y después 6 m
- Numero de bancos: 11
- Altura del talud final: 110 m
- Angulo del talud final: 27°
- Orientación del talud (Dip direction): 169 °

Rotura circular

Para la rotura circular se ha introducido en el software Slide el perfil del talud de explotación más desfavorable y se han dibujado los materiales asignándoles las propiedades anteriormente calculadas.

Consideraciones de la simulación	
Cota de agua	SI
Carga sobre talud	245 kN/m ²
Sismo	Y=0.1 & X= 0.1



Talud	Fs bishop
Talud general	4
Talud de banco	10,08
Rotura más desfavorable	3,75
Estable	SI

Resultados Slide:

Project Settings

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

Failure Direction: Left to Right

Units of Measurement: SI Units

Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³

Groundwater Method: Water Surfaces

Data Output: Standard

Calculate Excess Pore Pressure: Off

Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off

Random Numbers: Pseudo-random Seed

Random Number Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Analysis Methods

Analysis Methods used:

Bishop simplified

GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine

Janbu simplified

Spencer

Number of slices: 30

Tolerance: 0.005

Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular

Radius increment: 10

Minimum Elevation: Not Defined

Composite Surfaces: Enabled

Reverse Curvature: Create Tension Crack

Loading

Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0.1

Seismic Load Coefficient (Vertical): 0.1

1 Distributed Load present:

Distributed Load Constant Distribution,

Orientation: Normal to boundary,

Magnitude: 245 kN/m

Material Properties

Material: MCR

Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 20 kN/m³

Cohesion: 383 kPa

Friction Angle: 48 degrees

Water Surface: Water Table

Custom Hu value: 1

Material: Ar

Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 20 kN/m³

Cohesion: 319 kPa

Friction Angle: 60 degrees

Water Surface: Water Table

Custom Hu value: 1

Material: Ac

Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 20 kN/m³

Cohesion: 448 kPa

Friction Angle: 43 degrees

Water Surface: Water Table

Custom Hu value: 1

Material: MC gris

Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 20 kN/m³

Cohesion: 906 kPa

Friction Angle: 55 degrees

Water Surface: Water Table

Custom Hu value: 1

Material: MC amarillo

Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 20 kN/m³

Cohesion: 422 kPa

Friction Angle: 55 degrees

Water Surface: Water Table

Custom Hu value: 1

Material: MC caliza

Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 25 kN/m³

Cohesion: 922 kPa

Friction Angle: 44 degrees

Water Surface: Water Table

Custom Hu value: 1

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS: 3.750370

Center: 3301.946, 7658.903

Radius: 222.462

Left Slip Surface Endpoint: 3109.961, 7546.516

Right Slip Surface Endpoint: 3337.034, 7439.226

Resisting Moment=8.06942e+007 kN-m

Driving Moment=2.15163e+007 kN-m

Method: janbu simplified

FS: 3.545900

Center: 3294.678, 7641.383

Radius: 206.484

Left Slip Surface Endpoint: 3111.277, 7546.516

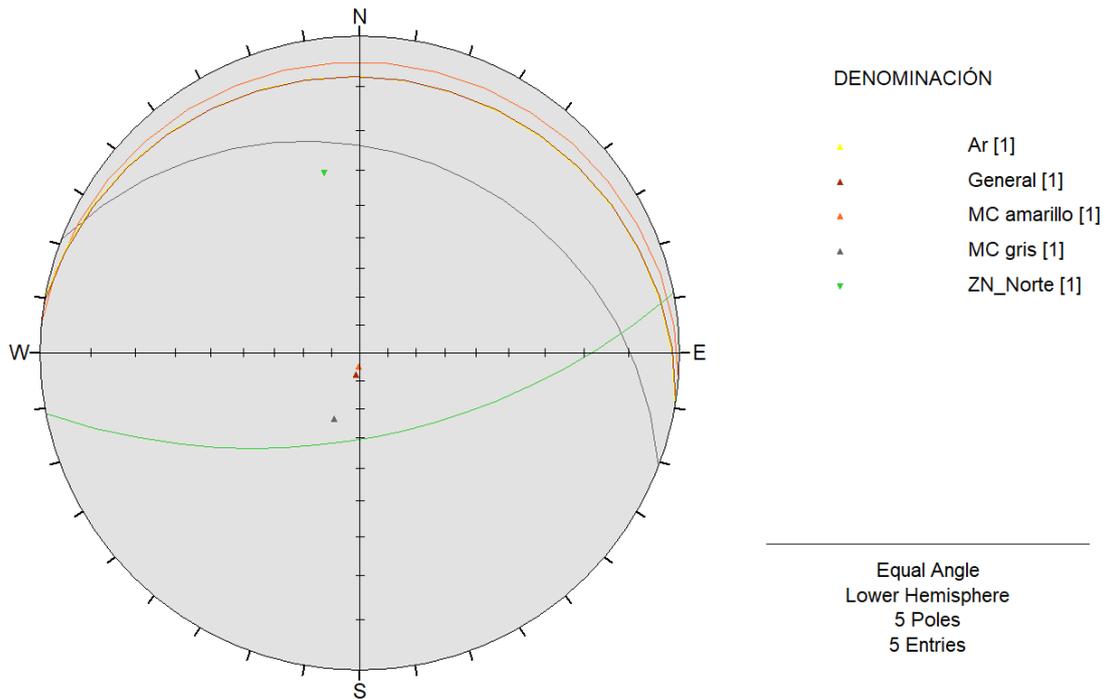
Right Slip Surface Endpoint: 3336.984, 7439.279

Resisting Horizontal Force=311044 kN

Driving Horizontal Force=87719.3 kN	Method: gle/morgenstern-price
Method: spencer	FS: 3.735660
FS: 3.735720	Center: 3301.946, 7667.664
Center: 3301.946, 7658.903	Radius: 231.081
Radius: 222.462	Left Slip Surface Endpoint: 3105.259, 7546.369
Left Slip Surface Endpoint: 3109.961, 7546.516	Right Slip Surface Endpoint: 3337.004, 7439.258
Right Slip Surface Endpoint: 3337.034, 7439.226	Resisting Moment=8.60103e+007 kN-m
Resisting Moment=8.03782e+007 kN-m	Driving Moment=2.30241e+007 kN-m
Driving Moment=2.15161e+007 kN-m	Resisting Horizontal Force=321314 kN
Resisting Horizontal Force=310127 kN	Driving Horizontal Force=86012.4 kN
Driving Horizontal Force=83016.7 kN	

Como se puede observar se ha determinado el factor de seguridad mediante cuatro métodos distintos, todos ellos indicados para simular roturas circulares en materiales con características similares a las nuestras, y en todos los casos el factor de seguridad se encuentra por encima de 1.

La rotura traslacional no es posible en este talud por la orientación de este, la cual es contraria a la dirección de estratificación. Además, tampoco se puede producir una rotura plana ya que no se han apreciado diaclasas con la extensión suficiente como para producir una rotura en la zona de calizas superior.



Talud_ZN_Sur

Las posibles roturas que se pueden dar en el talud más desfavorable ubicado en la zona norte al sur de esta son de tipo circular y planar. El criterio de rotura utilizado para la rotura circular corresponde a la envolvente de Mohr_Coulumb, la cual afecta principalmente a los materiales arcillosos (argilitas) y areniscas. La rotura planar se ha analizado siguiendo el criterio de Mohr Coulumb considerando la estratificación observada en campo.

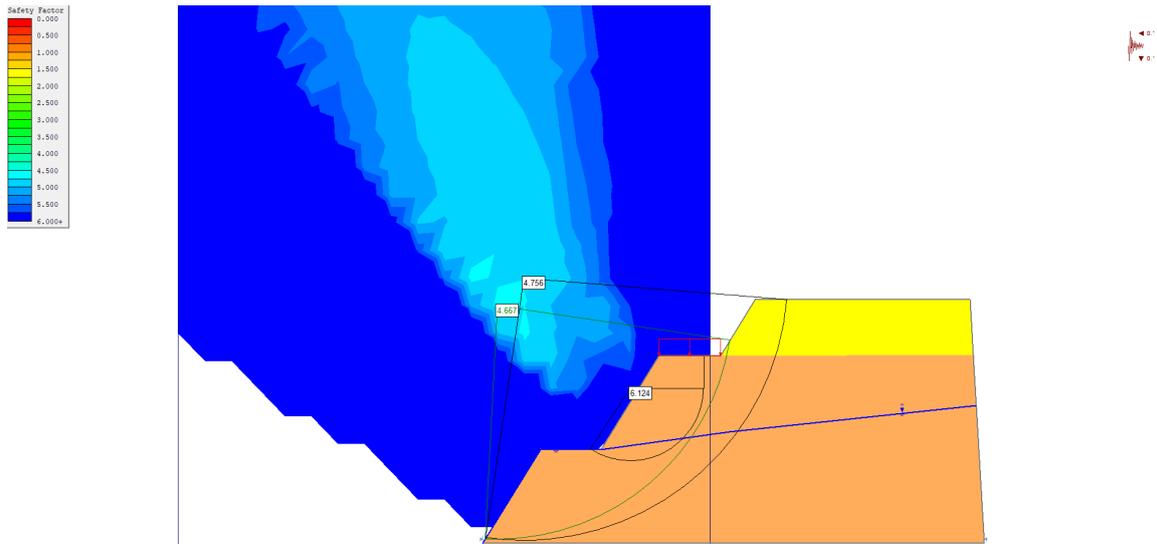
Geometría del talud

- Altura de banco: 10 m
- Angulo de talud de banco: 60 °
- Anchura de bermas: 6 m
- Numero de bancos: 3
- Altura del talud final: 30 m
- Angulo del talud final: 38°
- Orientación del talud (Dip direction): 357 °

Rotura circular

Para la rotura circular se ha introducido en el software Slide el perfil del talud de explotación más desfavorable y se han dibujado los materiales asignándoles las propiedades anteriormente calculadas.

Consideraciones de la simulación	
Cota de agua	SI
Carga sobre talud	245 kN/m2
Sismo	Y=0.1 & X= 0.1



Talud	Fs bishop
Talud general	4,76
Talud de banco	6,12
Rotura más desfavorable	4,67
Estable	SI

Resultados Slide:

Project Settings

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
 Failure Direction: Right to Left
 Units of Measurement: SI Units
 Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³
 Groundwater Method: Water Surfaces
 Data Output: Standard
 Calculate Excess Pore Pressure: Off
 Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off
 Random Numbers: Pseudo-random Seed
 Random Number Seed: 10116
 Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Analysis Methods

Analysis Methods used:
 Bishop simplified
 GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
 Janbu simplified
 Spencer
 Number of slices: 30
 Tolerance: 0.005
 Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
 Radius increment: 10
 Minimum Elevation: Not Defined
 Composite Surfaces: Disabled
 Reverse Curvature: Create Tension Crack

Loading

Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0.1
 Seismic Load Coefficient (Vertical): 0.1
 1 Distributed Load present:
 Distributed Load Constant Distribution, Orientation: Normal to boundary, Magnitude: 245 kN/m

Material Properties

Material: MCR

Strength Type: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Cohesion: 383 kPa
 Friction Angle: 48 degrees
 Water Surface: Water Table
 Custom Hu value: 1

Material: Ar

Strength Type: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Cohesion: 319 kPa
 Friction Angle: 60 degrees
 Water Surface: Water Table
 Custom Hu value: 1

Global Minimums

Method: bishop simplified
 FS: 4.666990
 Center: 3161.328, 7155.803
 Radius: 24.922
 Left Slip Surface Endpoint: 3160.030, 7130.915
 Right Slip Surface Endpoint: 3185.978, 7152.131
 Resisting Moment=439514 kN-m
 Driving Moment=94175.1 kN-m

Method: janbu simplified

FS: 4.245820
 Center: 3161.328, 7155.803
 Radius: 24.077
 Left Slip Surface Endpoint: 3160.536, 7131.739
 Right Slip Surface Endpoint: 3184.805, 7150.461
 Resisting Horizontal Force=11657.8 kN
 Driving Horizontal Force=2745.71 kN

Method: spencer

FS: 4.762640
 Center: 3166.958, 7158.748
 Radius: 18.951
 Left Slip Surface Endpoint: 3172.338, 7140.577
 Right Slip Surface Endpoint: 3184.001, 7150.461
 Resisting Moment=151075 kN-m
 Driving Moment=31720.9 kN-m
 Resisting Horizontal Force=5889.81 kN
 Driving Horizontal Force=1236.67 kN

Method: gle/morgenstern-price

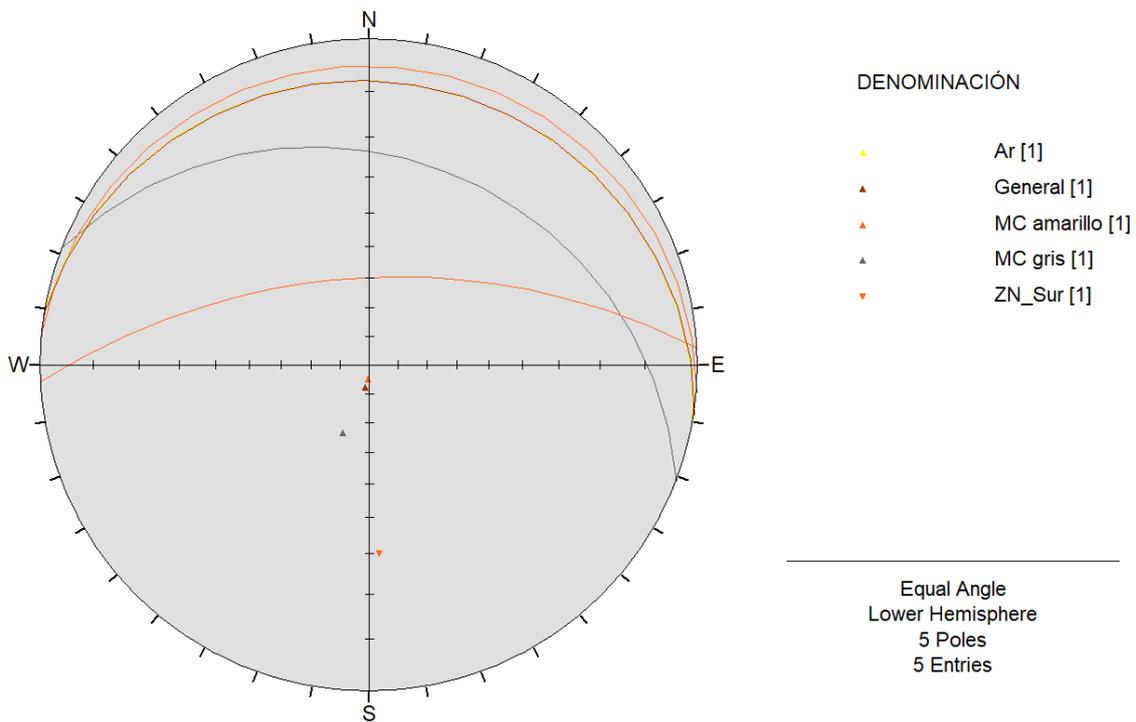
FS: 4.632500
 Center: 3158.512, 7158.748
 Radius: 27.885
 Left Slip Surface Endpoint: 3160.024, 7130.905
 Right Slip Surface Endpoint: 3185.314, 7151.051
 Resisting Moment=462231 kN-m
 Driving Moment=99780 kN-m
 Resisting Horizontal Force=12218.7 kN
 Driving Horizontal Force=2637.61 kN

Como se puede observar se ha determinado el factor de seguridad mediante cuatro métodos distintos, todos ellos indicados para simular roturas circulares en materiales con características similares a las nuestras, y en todos los casos el factor de seguridad se encuentra por encima de 1.

Rotura plana

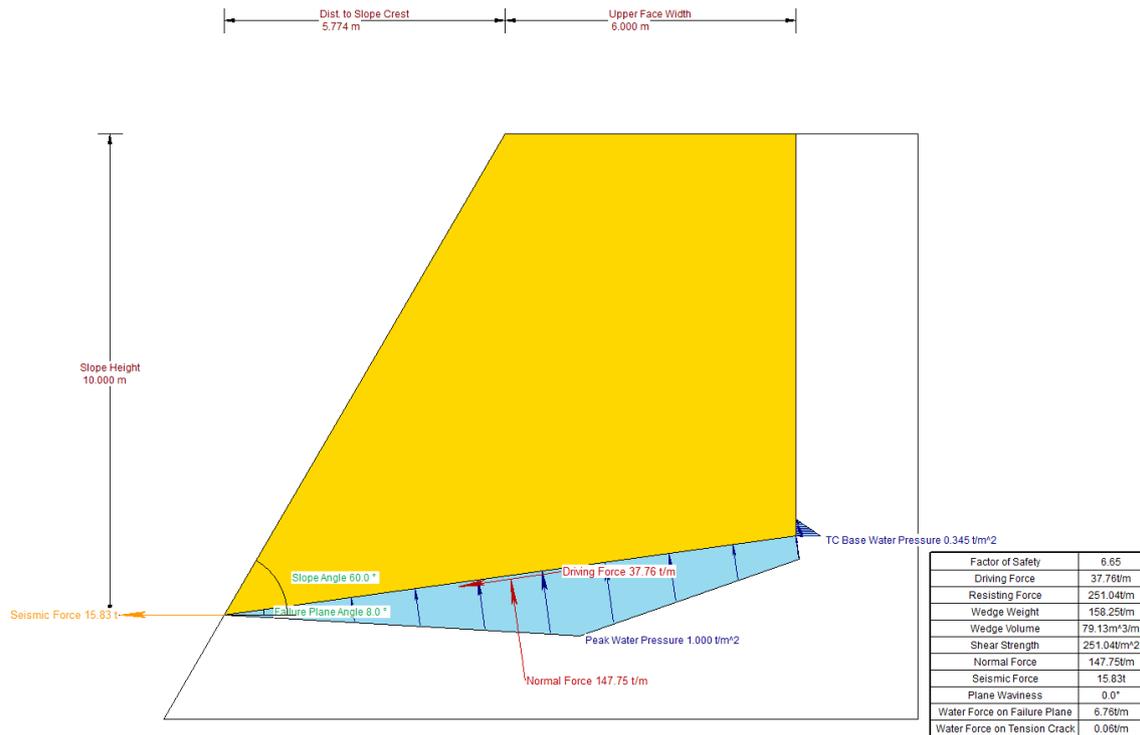
La estratificación de las areniscas podría provocar una rotura plana de tipo traslacional.

Denominación	Tipo	Afección	Dip	Dip direction
1	Estrato	MC gris	25	21
2	Estrato	MC amarillo	0	5
3	Estrato	Ar	3	10
General	General	Todos	8	9



La rotura plana traslacional más probable es la que se generaría considerando la concentración de polos media.

Simulación rotura plana traslacional talud zona norte sur.



Consideraciones de la simulación	
Agua	40% llenado
Sismo	Coefficiente 0.1
Resultado	
Criterio	Mohr-Coulomb
Fs	15,61
Estabilidad	SI

Resultados RocPlane:

Analysis Results:

Analysis type = Deterministic
 Normal Force = 144.309 t/m
 Resisting Force = 629.216 t/m
 Driving Force = 40.3015 t/m
Factor of Safety = 15.6127

Geometry:

Slope Height = 10 m
 Wedge Weight = 158.254 t/m
 Wedge Volume = 79.127 m³/m
 Rock Unit Weight = 2 t/m³
Slope Angle = 60 °
 Failure Plane Angle = 8 °
 Upper Face Angle = 0 °
 Bench Width: Not Present
 Waviness = 0 °

Intersection Point (B) of slope and upper face
 = (5.7735 , 10)

Intersection point (C) of failure plane and upper face = (11.7735 , 10)
 Failure plane length (Origin -->C)= 11.8892m
 Slope length (Origin --> B) = 11.5374
 Tension Crack : Not Present

Strength:

Shear Strength Model: Mohr-Coulomb
 Friction Angle = 60 °
 Cohesion = 31.9 t/m²
 Shear Strength: 629.216 t/m²

Water Pressure:

Water Unit Weight = 1 t/m³
 Pressure Distribution Model: Peak Pressure - Mid Height
 Percent Filled: 40 %
 Water Force on Failure Plane = 9.83629 t/m

Seismic Force:

Direction: Horizontal
Seismic Coefficient: 0.1

Seismic Force: 15.8254 t/m

La rotura no se producirá ya que el factor de seguridad es mayor a 1,

3.2.- Zona de explotación sur 2

Talud_ZS_Norte

La posible rotura que se pueden dar en el talud más desfavorable ubicado en la zona sur al norte es de tipo circular. Para analizar dicha rotura se empleará la envolvente de Mohr-Coulomb ya que los materiales son de tipo arcilloso (argilitas) y areniscas, empleando los parámetros geotécnicos establecidos para cada material descritos en el apartado anterior.

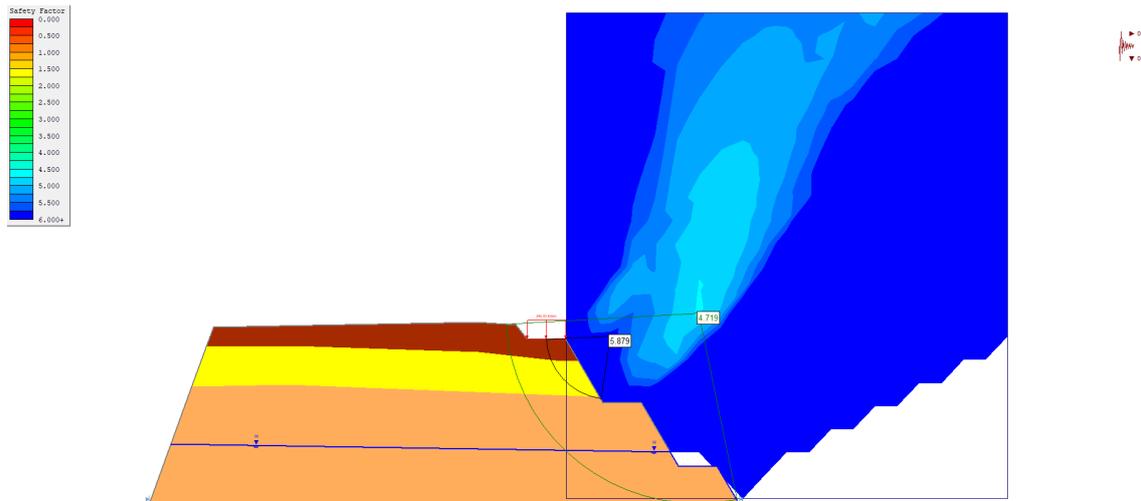
Geometría del talud

- Altura de banco: 10 m, ultimo 6 m
- Angulo de talud de banco: 60 °
- Anchura de bermas: 6 m
- Numero de bancos: 4
- Altura del talud final: 28,21 m
- Angulo del talud final: 38°
- Orientación del talud (Dip direction): 154 °

Rotura circular

Para la rotura circular se ha introducido en el software Slide el perfil del talud de explotación más desfavorable y se han dibujado los materiales asignándoles las propiedades anteriormente calculadas.

Consideraciones de la simulación	
Cota de agua	SI
Carga sobre talud	245 kN/m ²
Sismo	Y=0.1 & X= 0.1



Talud	Fs bishop
Talud general	4,72
Talud de banco	5,88
Rotura más desfavorable	4,72
Estable	SI

Resultados Slide:

Project Settings

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

Failure Direction: Left to Right

Units of Measurement: SI Units

Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³

Groundwater Method: Water Surfaces

Data Output: Standard

Calculate Excess Pore Pressure: Off

Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off

Random Numbers: Pseudo-random Seed

Random Number Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Analysis Methods

Analysis Methods used:

Bishop simplified

GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine

Janbu simplified

Spencer

Number of slices: 30

Tolerance: 0.005

Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular

Radius increment: 10

Minimum Elevation: Not Defined

Composite Surfaces: Disabled

Reverse Curvature: Create Tension Crack

Loading

Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0.1

Seismic Load Coefficient (Vertical): 0.1

1 Distributed Load present:

Distributed Load Constant Distribution, Orientation:

Normal to boundary, Magnitude: 245 kN/m

Material Properties

Material: MCR

Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 20 kN/m³

Cohesion: 383 kPa

Friction Angle: 48 degrees

Water Surface: Water Table

Custom Hu value: 1

Material: Ar

Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 20 kN/m³

Cohesion: 319 kPa

Friction Angle: 60 degrees

Water Surface: Water Table

Custom Hu value: 1

Material: Ac

Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 20 kN/m³

Cohesion: 448 kPa

Friction Angle: 43 degrees

Water Surface: Water Table

Custom Hu value: 1

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS: 4.718980

Center: 3445.487, 7137.354

Radius: 30.007

Left Slip Surface Endpoint: 3415.530, 7135.622

Right Slip Surface Endpoint: 3451.508, 7107.957

Resisting Moment=797497 kN-m

Driving Moment=168998 kN-m

Method: janbu simplified

FS: 4.233760

Center: 3442.044, 7130.081

Radius: 22.545

Left Slip Surface Endpoint: 3419.499, 7130.081

Right Slip Surface Endpoint: 3450.740, 7109.281

Left Slope Intercept: 3419.499 7133.315

Right Slope Intercept: 3450.740 7109.281

Resisting Horizontal Force=17328.2 kN

Driving Horizontal Force=4092.86 kN

Method: spencer

FS: 4.738760

Center: 3445.487, 7140.991

Radius: 33.552

Left Slip Surface Endpoint: 3412.333, 7135.836

Right Slip Surface Endpoint: 3451.494, 7107.981

Resisting Moment=964804 kN-m

Driving Moment=203598 kN-m

Resisting Horizontal Force=22086.7 kN

Driving Horizontal Force=4660.85 kN

Method: gle/morgenstern-price

FS: 4.768950

Center: 3445.487, 7144.627

Radius: 37.117

Left Slip Surface Endpoint: 3409.408, 7135.910

Right Slip Surface Endpoint: 3451.484, 7107.997

Resisting Moment=1.14103e+006 kN-m

Driving Moment=239262 kN-m

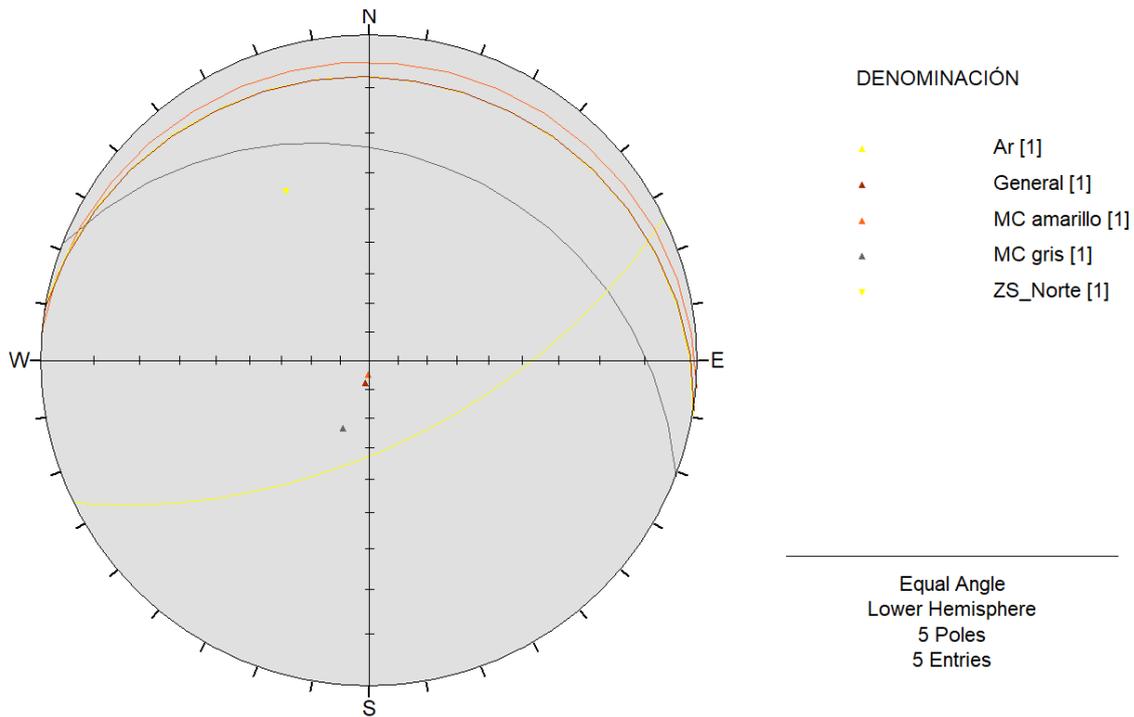
Resisting Horizontal Force=24248.1 kN

Driving Horizontal Force=5084.58 kN

Como se puede observar se ha determinado el factor de seguridad mediante cuatro métodos distintos, todos ellos adecuados para simular roturas circulares en materiales con características similares a las nuestras, y en todos los casos el factor de seguridad se encuentra por encima de 1.

Rotura plana traslacional

La rotura traslacional no se producirá ya que la dirección de los estratos es contraria a la del talud, imposibilitando este tipo de rotura.



Talud_ZS_Este

La posible rotura que se pueden dar en el talud más desfavorable ubicado en la zona sur al este es de tipo circular. El criterio empleado para la rotura circular con los materiales presentes, principalmente de tipo arcilloso (argilitas) y areniscas duras (areniscas), es la envolvente de Mohr-Coulomb. Los parámetros geotécnicos de cada material necesarios para el análisis se muestran en el apartado anterior.

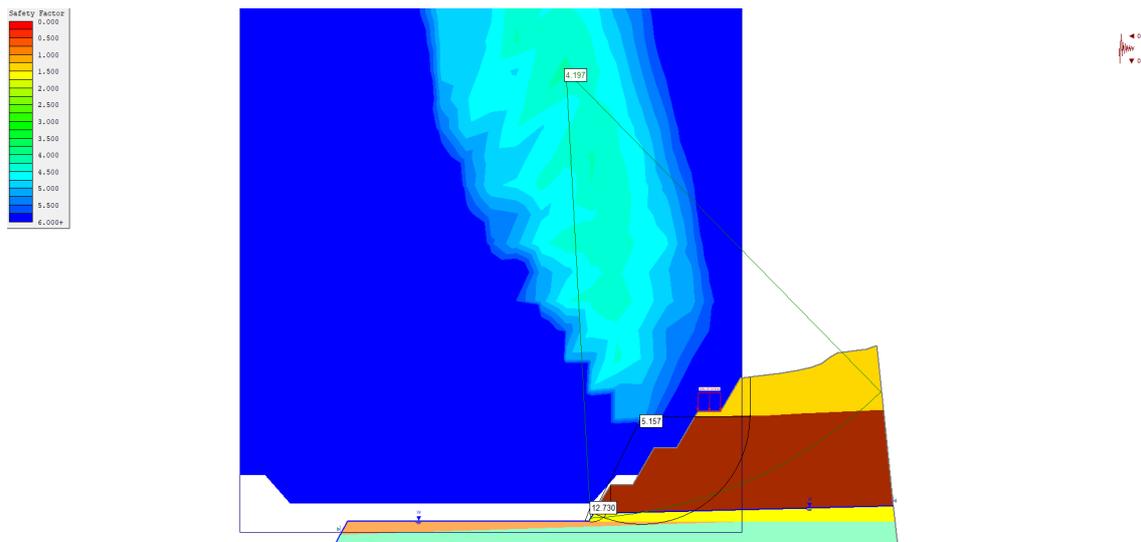
Geometría del talud

- Altura de banco: 10 m, ultimo 6 m
- Angulo de talud de banco: 60 °
- Anchura de bermas: 6 m
- Numero de bancos: 5
- Altura del talud final: 45,10 m
- Angulo del talud final: 40°
- Orientación del talud (Dip direction): 251 °

Rotura circular

Para la rotura circular se ha introducido en el software Slide el perfil del talud de explotación más desfavorable y se han dibujado los materiales asignándoles las propiedades anteriormente calculadas.

Consideraciones de la simulación	
Cota de agua	SI
Carga sobre talud	245 kN/m2
Sismo	Y=0.1 & X= 0.1



Talud	Fs bishop
Talud general	5,16
Talud de banco	12,73
Rotura más desfavorable	4,2
Estable	SI

Resultados Slide:

Project Settings

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

Failure Direction: Right to Left

Units of Measurement: SI Units

Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³

Groundwater Method: Water Surfaces

Data Output: Standard

Calculate Excess Pore Pressure: Off

Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off

Random Numbers: Pseudo-random Seed

Random Number Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Analysis Methods

Analysis Methods used:

Bishop simplified

GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine

Janbu simplified

Spencer

Number of slices: 30

Tolerance: 0.005

Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular

Radius increment: 10

Minimum Elevation: Not Defined

Composite Surfaces: Disabled

Reverse Curvature: Create Tension Crack

Loading

Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0.1

Seismic Load Coefficient (Vertical): 0.1

1 Distributed Load present:

Distributed Load Constant Distribution, Orientation:

Normal to boundary, Magnitude: 245 kN/m

Material Properties

Material: MCR

Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 20 kN/m³

Cohesion: 383 kPa

Friction Angle: 48 degrees

Water Surface: Water Table

Custom Hu value: 1

Material: Ar

Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 20 kN/m³

Cohesion: 319 kPa

Friction Angle: 60 degrees

Water Surface: Water Table

Custom Hu value: 1

Material: Ac

Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 20 kN/m³

Cohesion: 448 kPa

Friction Angle: 43 degrees

Water Surface: Water Table

Custom Hu value: 1

Material: MC amarillo

Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 20 kN/m³

Cohesion: 422 kPa

Friction Angle: 55 degrees

Water Surface: Water Table

Custom Hu value: 1

Material: MC caliza

Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 20 kN/m³

Cohesion: 922 kPa

Friction Angle: 44 degrees

Water Surface: Water Table

Custom Hu value: 1

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS: 4.197110

Center: 3593.378, 7168.211

Radius: 122.552

Left Slip Surface Endpoint: 3599.919, 7045.834

Right Slip Surface Endpoint: 3678.747, 7080.285

Resisting Moment=8.34374e+006 kN-m

Driving Moment=1.98797e+006 kN-m

Method: janbu simplified

FS: 4.013840

Center: 3600.177, 7144.585

Radius: 98.086

Left Slip Surface Endpoint: 3600.304, 7046.499

Right Slip Surface Endpoint: 3678.236, 7085.191

Resisting Horizontal Force=58617.1 kN

Driving Horizontal Force=14603.7 kN

Method: spencer

FS: 4.253400

Center: 3593.378, 7168.211

Radius: 122.552

Left Slip Surface Endpoint: 3599.919, 7045.834

Right Slip Surface Endpoint: 3678.747, 7080.285

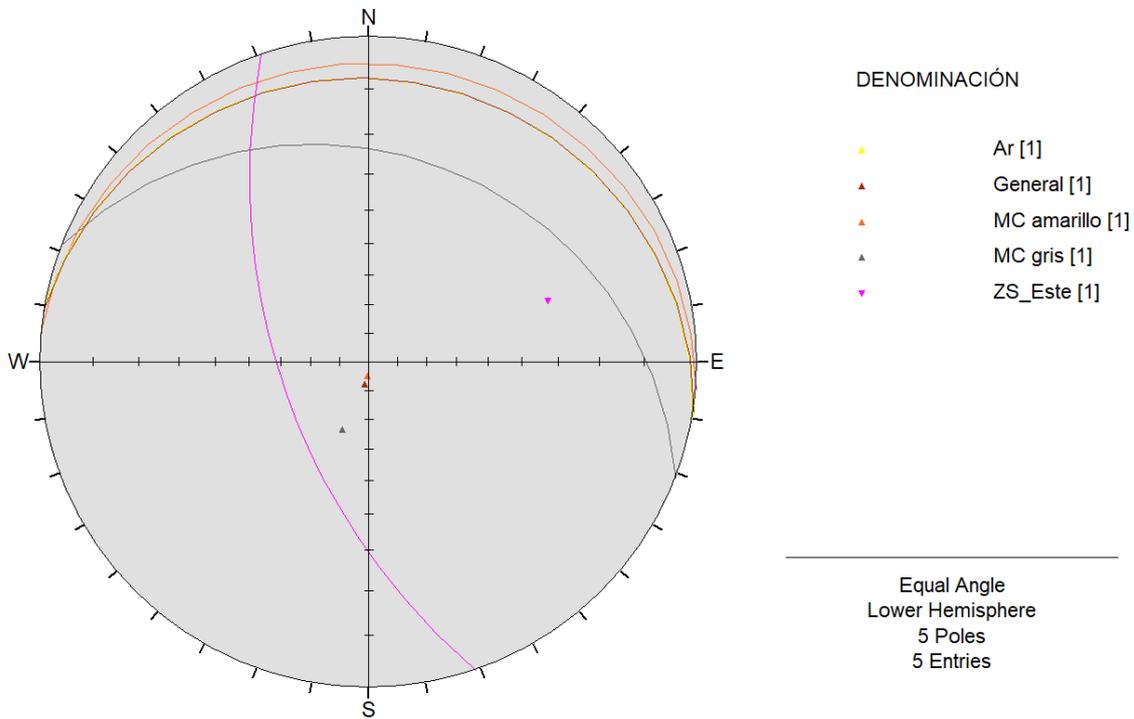
Resisting Moment=8.45565e+006 kN-m

Driving Moment=1.98797e+006 kN-m	Left Slip Surface Endpoint: 3599.919, 7045.834
Resisting Horizontal Force=62218.6 kN	Right Slip Surface Endpoint: 3678.747, 7080.285
Driving Horizontal Force=14628 kN	Resisting Moment=8.4189e+006 kN-m
Method: gle/morgenstern-price	Driving Moment=1.98797e+006 kN-m
FS: 4.234920	Resisting Horizontal Force=61932 kN
Center: 3593.378, 7168.211	Driving Horizontal Force=14624.1 kN
Radius: 122.552	

Como se puede observar se ha determinado el factor de seguridad mediante cuatro métodos distintos, todos ellos indicados para simular roturas circulares en materiales con características similares a las nuestras, y en todos los casos el factor de seguridad se encuentra por encima de 1.

Rotura plana traslacional

La rotura plana no se producirá ya que la dirección de los estratos de la zona es contraria a la del talud, imposibilitando este tipo de rotura.



Talud_ZS_Sur

Las posibles roturas que se pueden dar en el talud más desfavorable ubicado en la zona sur al sur de esta son de tipo circular y planar. La rotura circular al igual que en los casos anteriores será analizada mediante la envolvente de Mohr-Coulomb. La rotura planar que se puede dar en dicho frente sería ocasionada por el deslicamiento que se produciría siguiendo los estratos, para su cálculo se utilizara el modelo de Mohr-Coulomb.

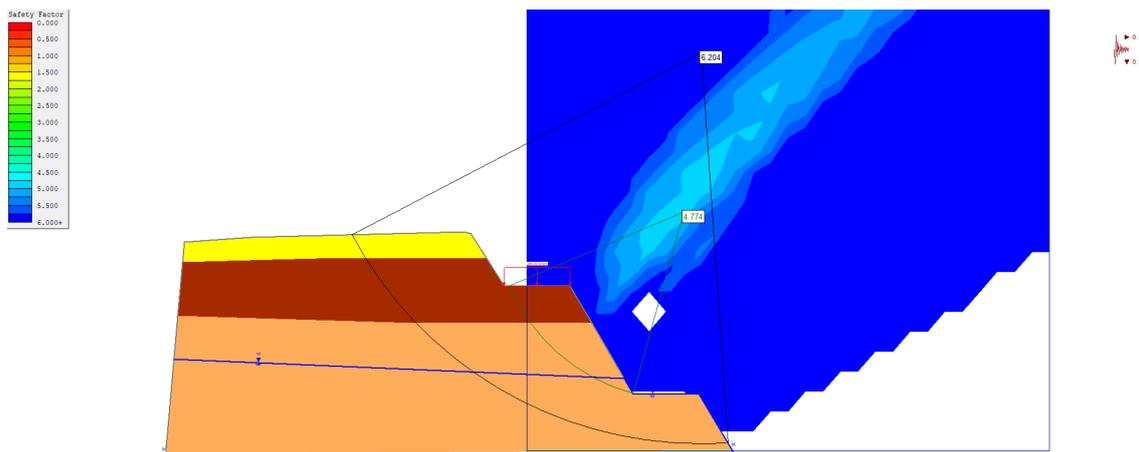
Geometría del talud

- Altura de banco: 10 m, ultimo 6 m
- Angulo de talud de banco: 60 °
- Anchura de bermas: 6 m
- Numero de bancos: 3
- Altura del talud final: 20,83 m
- Angulo del talud final: 37 °
- Orientación del talud (Dip direction): 25 °

Rotura circular

Para la rotura circular se ha introducido en el software Slide el perfil del talud de explotación más desfavorable y se han dibujado los materiales asignándoles las propiedades anteriormente calculadas.

Consideraciones de la simulación	
Cota de agua	SI
Carga sobre talud	245 kN/m ²
Sismo	Y=0.1 & X= 0.1



Talud	Fs bishop
Talud general	6,20
Talud de banco	4,77
Rotura más desfavorable	4,77
Estable	SI

Resultados Slide:

Project Settings

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
 Failure Direction: Left to Right
 Units of Measurement: SI Units
 Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³
 Groundwater Method: Water Surfaces
 Data Output: Standard
 Calculate Excess Pore Pressure: Off
 Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off
 Random Numbers: Pseudo-random Seed
 Random Number Seed: 10116
 Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Analysis Methods

Analysis Methods used:
 Bishop simplified
 GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
 Janbu simplified
 Spencer
 Number of slices: 30
 Tolerance: 0.005
 Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
 Radius increment: 10
 Minimum Elevation: Not Defined
 Composite Surfaces: Disabled
 Reverse Curvature: Create Tension Crack

Loading

Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0.1
 Seismic Load Coefficient (Vertical): 0.1
 1 Distributed Load present:
 Distributed Load Constant Distribution, Orientation: Normal to boundary, Magnitude: 245 kN/m

Material Properties

Material: MCR

Strength Type: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³

Cohesion: 383 kPa
 Friction Angle: 48 degrees
 Water Surface: Water Table
 Custom Hu value: 1

Material: Ar

Strength Type: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Cohesion: 319 kPa
 Friction Angle: 60 degrees
 Water Surface: Water Table
 Custom Hu value: 1

Material: AC

Strength Type: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Cohesion: 448 kPa
 Friction Angle: 43 degrees
 Water Surface: Water Table
 Custom Hu value: 1

Material: MC caliza

Strength Type: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Cohesion: 922 kPa
 Friction Angle: 44 degrees
 Water Surface: Water Table
 Custom Hu value: 1

Global Minimums

Method: bishop simplified
 FS: 4.774340
 Center: 3450.075, 6824.283
 Radius: 17.456
 Left Slip Surface Endpoint: 3434.015, 6817.443
 Right Slip Surface Endpoint: 3445.431, 6807.456
 Resisting Moment=142921 kN-m
 Driving Moment=29935.3 kN-m
 Method: janbu simplified
 FS: 4.473980
 Center: 3450.075, 6824.283
 Radius: 17.456
 Left Slip Surface Endpoint: 3434.015, 6817.443
 Right Slip Surface Endpoint: 3445.431, 6807.456

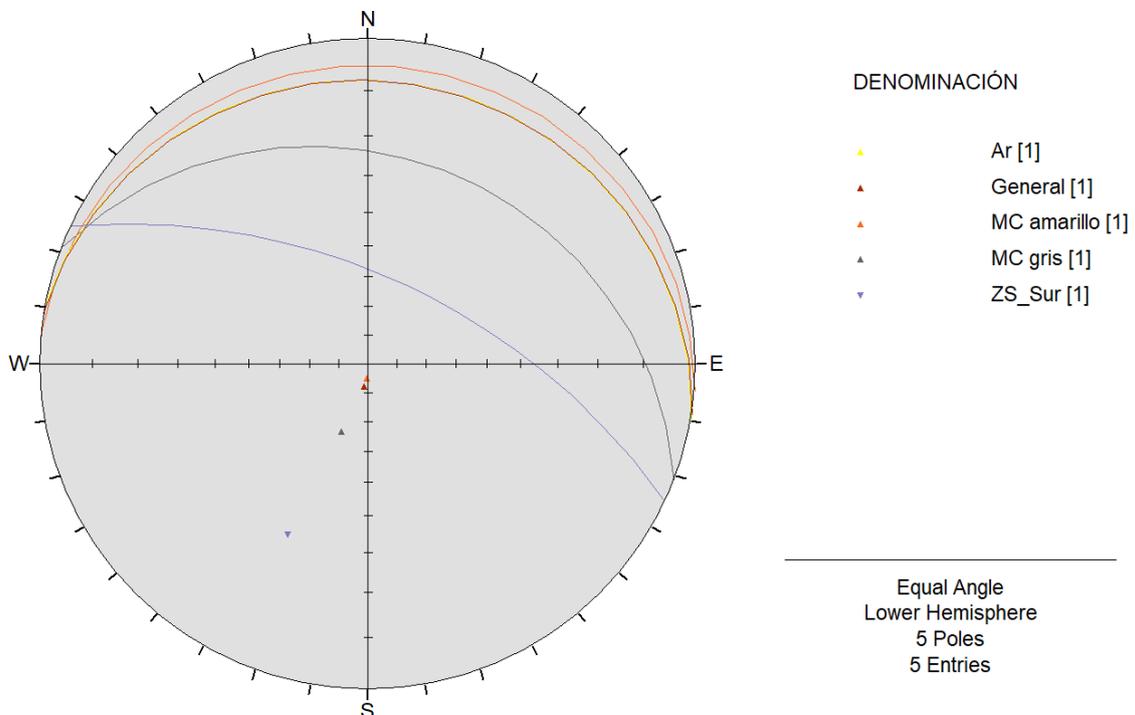
Resisting Horizontal Force=5777.89 kN	Driving Horizontal Force=1211.12 kN
Driving Horizontal Force=1291.44 kN	Method: gle/morgenstern-price
Method: spencer	FS: 4.744170
FS: 4.861790	Center: 3450.075, 6824.283
Center: 3446.876, 6822.439	Radius: 17.456
Radius: 14.019	Left Slip Surface Endpoint: 3434.015, 6817.443
Left Slip Surface Endpoint: 3433.777, 6817.443	Right Slip Surface Endpoint: 3445.431, 6807.456
Right Slip Surface Endpoint: 3444.782, 6808.578	Resisting Moment=142018 kN-m
Resisting Moment=111468 kN-m	Driving Moment=29935.3 kN-m
Driving Moment=22927.3 kN-m	Resisting Horizontal Force=5866.3 kN
Resisting Horizontal Force=5888.22 kN	Driving Horizontal Force=1236.53 kN

Como se puede observar se ha determinado el factor de seguridad mediante cuatro métodos distintos, todos ellos indicados para simular roturas circulares en materiales con características similares a las nuestras, y en todos los casos el factor de seguridad se encuentra por encima de 1.

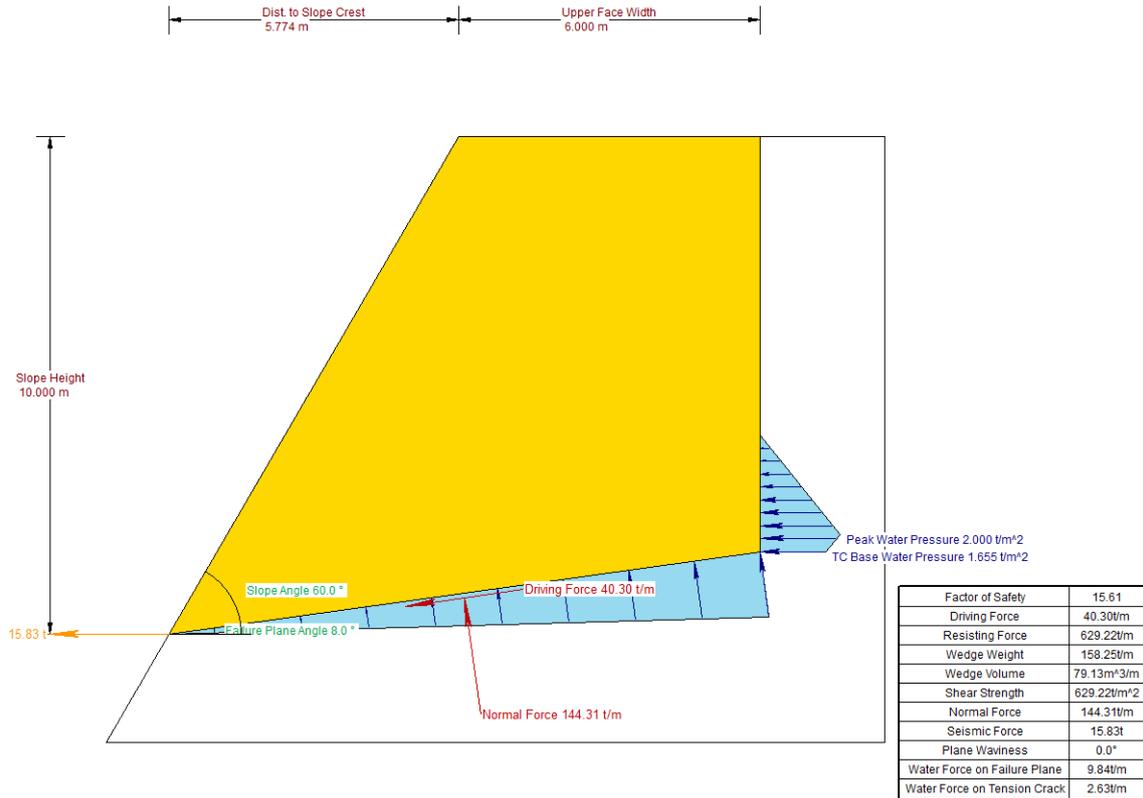
Rotura plana traslacional

La rotura plana se podría producir siguiendo el plano de estratificación medio calculado mediante la concentración de polos. Este tipo de rotura se analiza para el nivel de areniscas con los parámetros de Mohr-Coulomb.

Denominación	Tipo	Afección	Dip	Dip direction
1	Estrato	MC gris	25	21
2	Estrato	MC amarillo	0	5
3	Estrato	Ar	3	10
General	General	Todos	8	9



Simulación rotura plana, talud zona sur sur.



Consideraciones de la simulación	
Agua	40% llenado
Sismo	Coficiente 0.1
Resultado	
Criterio	Mohr-Coulomb
Fs	15,6
Estabilidad	SI

Resultados RocPlane:

Analysis Results:

Analysis type = Deterministic
 Normal Force = 144.309 t/m
 Resisting Force = 629.216 t/m
 Driving Force = 40.3015 t/m
Factor of Safety = 15.6127

Geometry:

Slope Height = 10 m
 Wedge Weight = 158.254 t/m
 Wedge Volume = 79.127 m³/m
 Rock Unit Weight = 2 t/m³
Slope Angle = 60 °
 Failure Plane Angle = 8 °
 Upper Face Angle = 0 °
 Bench Width: Not Present
 Waviness = 0 °
 Intersection Point (B) of slope and upper face
 = (5.7735, 10)

Intersection point (C) of failure plane and upper face = (11.7735, 10)
 Failure plane length (Origin-->C) = 11.8892 m
 Slope length (Origin --> B) = 11.5374 m
 Tension Crack: Not Present

Strength:

Shear Strength Model: Mohr-Coulomb
 Friction Angle = 60 °
 Cohesion = 31.9 t/m²
 Shear Strength: 629.216 t/m²

Water Pressure:

Water Unit Weight = 1 t/m³
 Pressure Distribution Model: Peak Pressure - Mid Height
Percent Filled: 40 %
 Water Force on Failure Plane = 9.83629 t/m

Seismic Force:

Direction: Horizontal

Seismic Coefficient: 0.1

Seismic Force: 15.8254 t/m

La rotura plana no se producirá ya que el factor de seguridad es mayor a 1, y además las observaciones realizadas en campo permiten llegar a la conclusión de que la rotura plana no es posible.

3.3.- Resumen de los factores de seguridad obtenidos

Talud	Tipo Rotura	Fs obtenido	Estable
ZN Norte	Circular	3,75	SI
ZN Sur	Circular	4,67	SI
	Plana	15,61	SI
ZS Norte	Circular	4,72	SI
ZS Este	Circular	4,2	SI
ZS Sur	Circular	4,77	SI
	Plana	15,6	SI

ANEXO VIII: ESTUDIO ECONOMICO

1.- ESTIMACION DE COSTES

Para realizar correctamente el estudio económico se deben de calcular primero de todo los costes asociados a la explotación minera, estos costes se pueden dividir en dos clases, por un lado los costes de capital o inversión y por el otro los costes de operación.

Costes de capital o inversión.

La inversión corresponde a los fondos iniciales que se deben de aportar para la adquisición de los activos necesarios para poner en operación el proyecto minero. Estos fondos iniciales se pueden dividir en dos categorías:

- Capital fijo,

Se calculan considerando los fondos necesarios para la construcción de edificios, instalaciones, la adquisición de terrenos, maquinaria, etc. En el caso de un proyecto minero los principales son:

- 1) Adquisición de terrenos
- 2) Estudios e investigación
- 3) Desarrollo de preproducción, contingencias, etc
- 4) Proyectos e ingeniería (Diseño, permisos, etc)
- 5) Equipos mineros, instalaciones y servicios
- 6) Infraestructura (accesos, comunicaciones, energía eléctrica, agua)
- 7) Imprevistos

- Capital circulante

Las inversiones en capital circulante representan el dinero necesario para comenzar la operación y asumir las obligaciones subsiguientes durante la puesta en marcha del proyecto. El capital circulante lo componen las partidas dinero en caja, deudores, acreedores e inventarios. Este capital se establece al inicio del proyecto minero y se recupera al final de la vida del mismo.

Capital fijo	
Adquisición de terrenos	589 600 €
Estudios, investigación, ingeniería	33 500 €
Preproducción, contingencias, Infraestructuras	50 000 €
Equipos	596 000 €
Total	1 269 100 €

Debido a que el actual proyecto de explotación consiste en la ampliación de uno ya existente se ha realizado una estimación aproximada del capital fijo, ya que se va a utilizar el que ya existe.

Para determinar el capital destinado a la adquisición de los terrenos se ha considerado la superficie total a explotar englobada por los dos límites de explotación, y el precio medio por metro cuadrado del suelo.

El coste de los estudios previos, labores de investigación y proyectos de ingeniería se han estimado en función de los presupuestos solicitados para la realización de los trabajos.

Los equipos necesarios para la explotación (retroexcavadoras, camiones, dumpers) ya se encuentran en propiedad de la empresa Vega del Moll, es por ello que para el cálculo del capital fijo se ha considerado el valor actual de dichos equipos.

El capítulo de preproducción, contingencia e infraestructuras engloba las labores necesarias para empezar la explotación minera.

El capital circulante se estima que será aproximadamente el 18% del capital fijo. Actualmente la empresa Vega del Moll cuenta con un capital circulante aproximado de 256 000 €, principalmente esto se debe a los materiales que se encuentran en el acopio, el cual se encuentra cerca de su capacidad límite, es por ello que este será menor.

Capital circulante	228 438 €
--------------------	-----------

Costes de operación.

Los costes de operación se han obtenido a partir de los costes de explotación del año 2021, al no realizar ninguna voladura los costes de explotación son iguales para el estéril y el mineral, a continuación, se muestran los costes obtenidos al extraer 928461 tn incluyendo el estéril y mineral.

Costes operación	
Gastos personal	451 047 €
Repuestos	178 206 €
Combustible	247 365 €
Total	876 646 €
Coste €/tn	0,94 €/Tn

El coste de explotación del mineral se considera el obtenido anteriormente (0,94 €/Tn), si embargo para el coste de extracción del estéril se debe de considerar el coste de la voladura. Este se puede determinar a partir de los datos históricos de la explotación (1€/m³ = 0,4 €/tn), debido a la situación económica actual se han solicitado varios presupuestos, oscilando el coste por m³ de material volado entre 1,2 y 1,5 €/m³.

Costes operación		
Explotación mineral	0,94 €/Tn	1,88 €/m3
Voladura	0,52 €/Tn	1,3 €/m3
Explotación estéril	1,46 €/Tn	3,2 €/m3

2.- ANALISIS DE LA INVERSION

Para le análisis de la inversión y rentabilidad del proyecto utilizaremos métodos de actualización de los flujos generados a lo largo de la vida de la explotación y de tipo cuantitativo, como puede ser el cálculo del VAN (Valor actual neto).

Se realiza también en este estudio económico el cálculo de la tasa de rentabilidad interna (TRI) que nos da idea de la rentabilidad del proyecto planteado, los resultados obtenidos de todos estos indicativos pueden observarse a continuación, así como los flujos de caja generados a lo largo de la vida del proyecto.

El análisis de inversión se ha realizado considerando los siguientes datos económicos y productivos:

Tasa de actualización: 2%

Ritmo de producción anual: 250 000 Tn (arcillas). Media de 14 años, teniendo en cuenta las reservas totales.

Reservas a 14 años: 3,36 MTn

Estéril anual (medio): 211 042 m3. Media de 14 años

Precio medio de venta del producto: 6 € /tn

Coste medio de explotación del mineral: 0,94 € /tn

Coste de explotación del estéril: 3,2 € /m3

Inversión en inmovilizado: 1 269 100 €

Capital circulante: 228 432 €

Costes anuales de restauración: 58 000 € . Media de 14 años.

El análisis de la inversión se ha realizado para una vida de la explotación de 14 años, asumiendo que gran parte de los equipos ya se encuentran en propiedad. Además, se ha considerado el coste de la restauración, la cual se desarrollará conforme avance la explotación.

Datos económicos indicativos: tasa de rentabilidad interna (TRI) y valor actual neto (VAN). Flujo de caja antes de impuestos

DATOS DE ENTRADA	
Producción anual	250 000 tn
Estéril anual	211 042 m3
Reservas	3 355 776 tn
Años explotación	14
Precio de venta mineral	6.00 €/tn
Coste explotación mineral	0.94 €/tn
Coste de explotación estéril	3.20 €/m3
Tasa actualización ventas	2%
Tasa de actualización costes	3%
Tasa de descuento	2%
Inversión inicial	1,269,100.00 €
Capital circulante	228,438.00 €
Costes anuales de restauración	58,000.00 €

Datos económicos indicativos: tasa de rentabilidad interna (TRI) y valor actual neto (VAN). Flujo de caja antes de impuestos

RESULTADOS	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Ingresos anuales		1,500,000.00 €	1,530,000.00 €	1,560,600.00 €	1,591,812.00 €	1,623,648.24 €	1,656,121.20 €
Costes anuales		968,334.40 €	997,384.43 €	1,027,305.96 €	1,058,125.14 €	1,089,868.90 €	1,122,564.97 €
Inversión inicial	1,269,100.00 €						
Capital circulante anual		228,438.00 €	233,006.76 €	237,666.90 €	242,420.23 €	247,268.64 €	252,214.01 €
Cash flow	-1,269,100.00 €	303,227.60 €	299,608.81 €	295,627.14 €	291,266.62 €	286,510.70 €	281,342.23 €
Cash flow acumulado	-1,269,100.00 €	-965,872.40 €	-666,263.59 €	-370,636.45 €	-79,369.83 €	207,140.87 €	488,483.10 €

Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
,243.63 €	1,723,028.50 €	1,757,489.07 €	1,792,638.85 €	1,828,491.63 €	1,865,061.46 €	1,902,362.69 €	1,940,409.95 €
,241.91 €	1,190,929.17 €	1,226,657.05 €	1,263,456.76 €	1,301,360.46 €	1,340,401.27 €	1,380,613.31 €	1,422,031.71 €
,258.29 €	262,403.46 €	267,651.53 €	273,004.56 €	278,464.65 €	284,033.94 €	289,714.62 €	295,508.91 €
,743.42 €	269,695.87 €	263,180.50 €	256,177.54 €	248,666.52 €	240,626.25 €	232,034.76 €	222,869.32 €
,226.53 €	1,033,922.40 €	1,297,102.90 €	1,553,280.44 €	1,801,946.96 €	2,042,573.21 €	2,274,607.97 €	2,497,477.29 €
							2,798,896.38 €

VAN	2,191,874.25 €
TIR	21%
Periodo de recuperación	4 Años 3 Meses

TFG: PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA CONCESIÓN MINERA “VEGA DEL MOLL” N° 2.734_A, SECCIÓN C), SITUADA EN EL T.M. DE MORELLA (CASTELLÓN)

Planos



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Escuela
Técnica
Superior

**Ingeniería de Caminos,
Canales y Puertos
y de Ingeniería de Minas**

Alumno: Samuel Saez Lopez

Director: Manuel Alcaraz Aparicio

ÍNDICE DE PLANOS

- PLANO Nº 1: CARRETERAS (1/200.000)**
 - PLANO Nº 2: SITUACIÓN (1/50.000)**
 - PLANO Nº 3: DEMARCACIÓN (1/10.000)**
 - PLANO Nº 4: PARCELARIO (1/8.000)**
 - PLANO Nº 5: GEOLÓGICO (1/50.000)**
 - PLANO Nº 6: MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA (1/100.000)**
 - PLANO Nº 7: HABITATS (1/25.000)**
 - PLANO Nº 8: PATFOR (1/10.000)**
 - PLANO Nº 9: RED NATURA 2000 (ZEPA) (1/25.000)**
 - PLANO Nº 10: ZONIFICACIÓN (1/10.000)**
 - PLANO Nº 11: PATRICOVA (1/10.000)**
 - PLANO Nº 12: AFECCIONES TERRITORIALES (1/20.000)**
 - PLANO Nº 13: CUENCAS Y DRENAJES EN LA EXPLOTACIÓN (1/10.000)**
 - PLANO Nº 14: TOPOGRÁFICO INICIAL (1/2.000)**
 - PLANO Nº 15: TOPOGRÁFICO PIT FINAL DE EXPLOTACIÓN (1/2.000)**
 - PLANO Nº 16.1: PERFILES ZONA NORTE (0-220 m) (1/2.000)**
 - PLANO Nº 16.2: PERFILES ZONA NORTE (220-400 m) (1/2.000)**
 - PLANO Nº 16.3: PERFILES ZONA NORTE (420-520 m) (1/2.000)**
 - PLANO Nº 17.1: PERFILES ZONA SUR (0-200 m) (1/2.000)**
 - PLANO Nº 17.2: PERFILES ZONA SUR (220-400 m) (1/2.000)**
 - PLANO Nº 17.3: PERFILES ZONA SUR (420-500 m) (1/2.000)**
 - PLANO Nº 18.0: TOPOGRÁFICO RESTAURACIÓN (1/2.000)**
 - PLANO Nº 18.1: RESTAURACIÓN P. ZONA NORTE (0 - 200 M) (1/2.000)**
 - PLANO Nº 18.2: RESTAURACIÓN P. ZONA N. (220 - 400 M) (1/2.000)**
 - PLANO Nº 18.3: RESTAURACIÓN P. ZONA N. (420 - 520 M) (1/2.000)**
 - PLANO Nº 18.4: RESTAURACIÓN P. ZONA SUR (0 - 200 M) (1/2.000)**
 - PLANO Nº 18.5: RESTAURACIÓN P. ZONA SUR (220 - 400 M) (1/2.000)**
 - PLANO Nº 18.6: RESTAURACIÓN P. ZONA SUR (420 - 500 M) (1/2.000)**
-

740000.0000

760000.0000

780000.0000

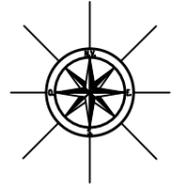
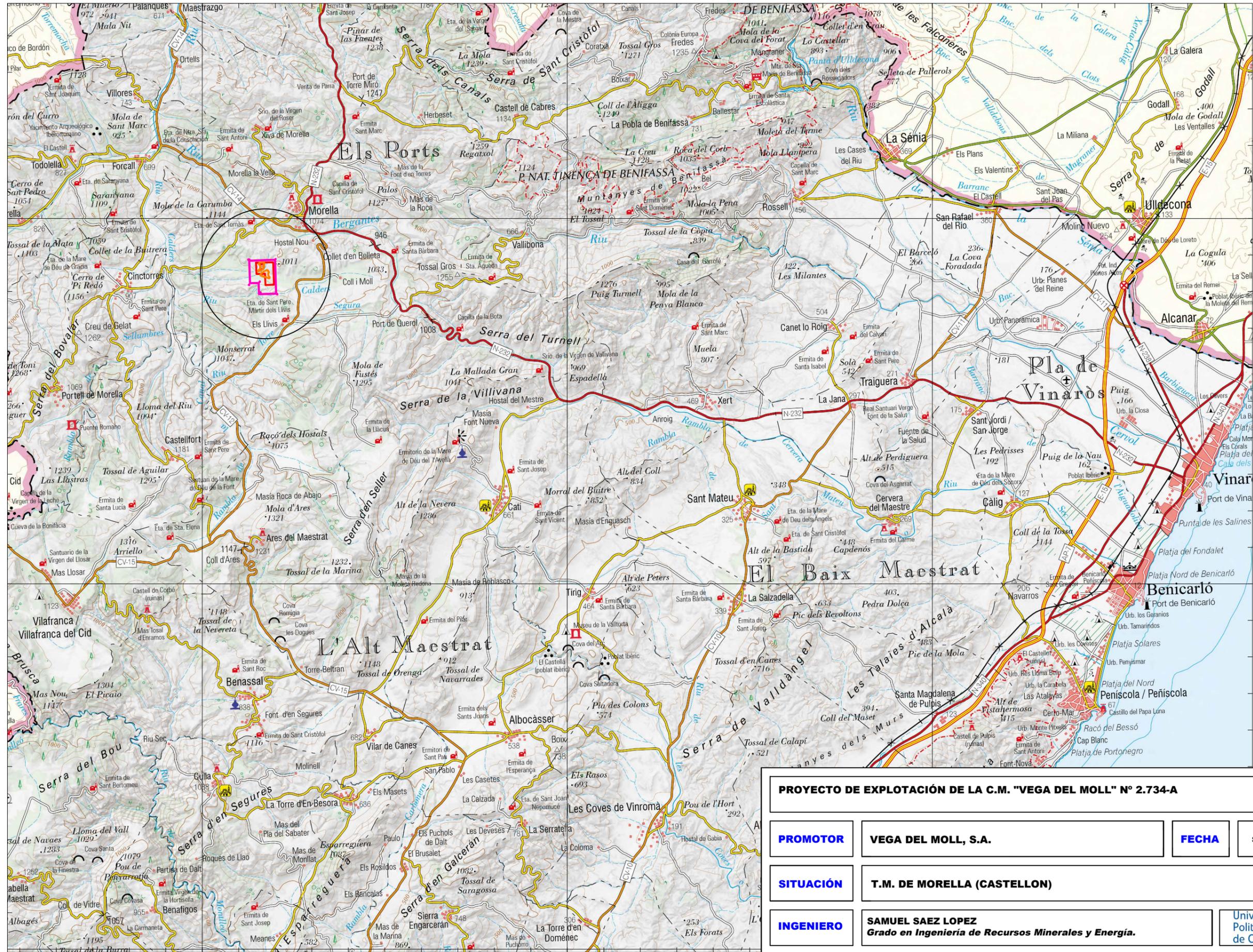
4500000.0000

4480000.0000

4460000.0000

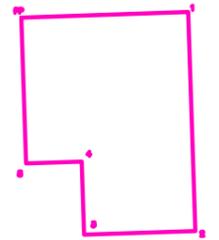
740000.0000

760000.0000

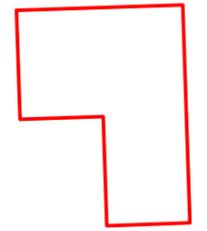


LEYENDA

DEMASÍAS C.M. "VEGA DEL MOLL"



DEMARCACIÓN C.M. "VEGA DEL MOLL"



AREA DE EXTRACCION AUTORIZADA ACTUAL



LIMITE DE EXPLOTACIÓN PROPUESTO 1 Y 2



PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA C.M. "VEGA DEL MOLL" Nº 2.734-A

PROMOTOR

VEGA DEL MOLL, S.A.

FECHA

SEPT 2022

SITUACIÓN

T.M. DE MORELLA (CASTELLON)

INGENIERO

**SAMUEL SAEZ LOPEZ
Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía.**

Universidad
Politécnica
de Cartagena

**FORMATO
DIN A-3**

PLANO

CARRETERAS

ESCALA

1 / 200 000

Nº PLANO

1



740000.0000

745000.0000

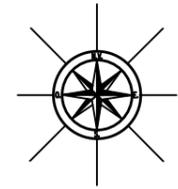
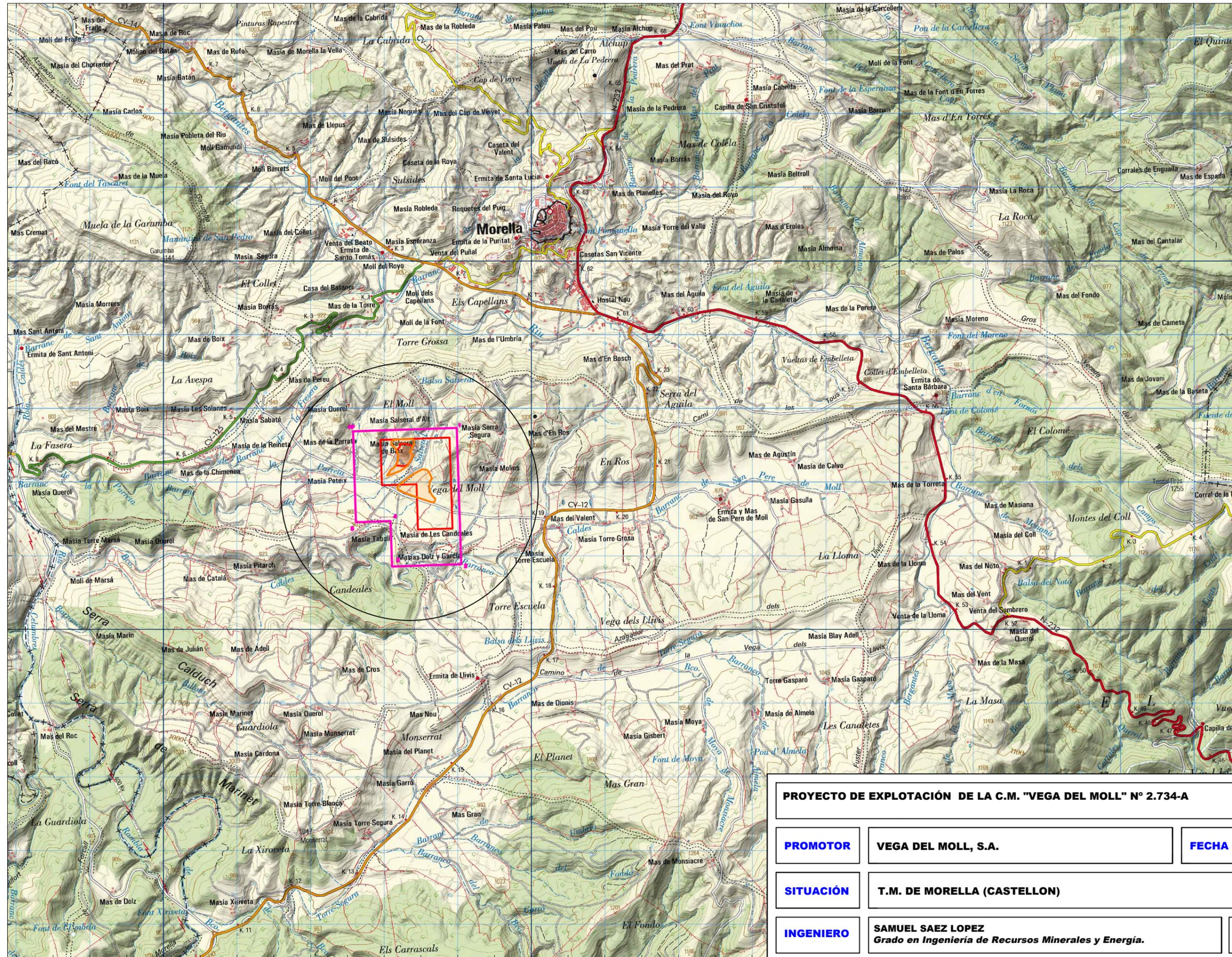
750000.0000

4500000.0000

4495000.0000

740000.0000

745000.0000



LEYENDA

- DEMASÍAS C.M. "VEGA DEL MOLL"
- DEMARCACIÓN C.M. "VEGA DEL MOLL"
- AREA DE EXTRACCION AUTORIZADA ACTUAL
- LIMITE DE EXPLOTACIÓN PROPUESTO 1 Y 2

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA C.M. "VEGA DEL MOLL" Nº 2.734-A			
PROMOTOR	VEGA DEL MOLL, S.A.	FECHA	SEPT 2022
SITUACIÓN	T.M. DE MORELLA (CASTELLON)		
INGENIERO	SAMUEL SAEZ LOPEZ Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía.	Universidad Politécnica de Cartagena	
PLANO	SITUACIÓN	ESCALA	1 / 50.000
		Nº PLANO	2

ETRS89 UTM:HUSO 30

743000.0000

744000.0000

745000.0000

4498000.0000

4498000.0000

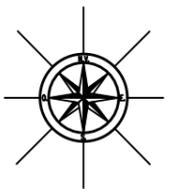
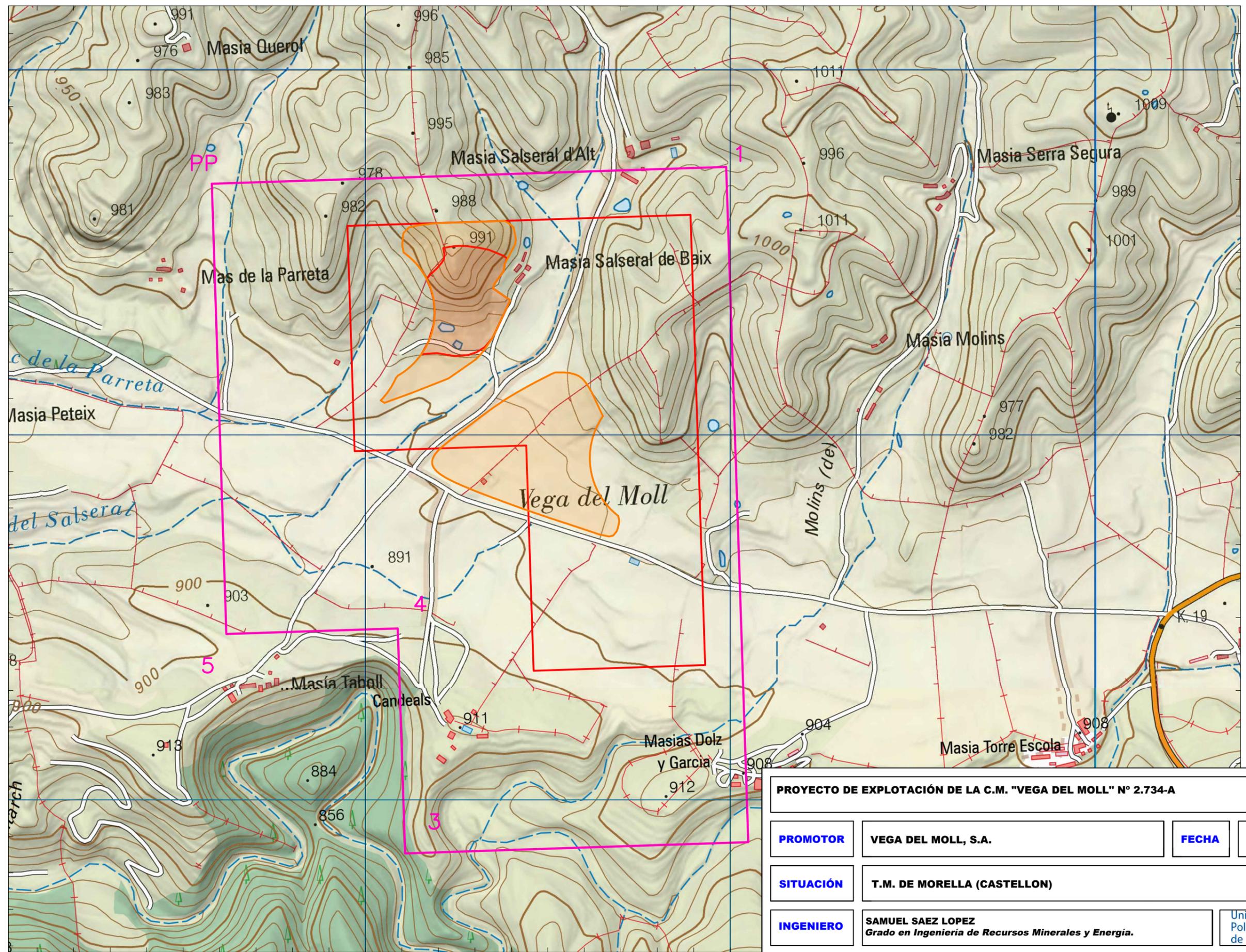
4497000.0000

4496000.0000

743000.0000

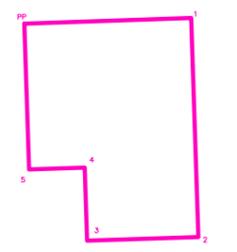
744000.0000

ETRS89 UTM:HUSO 30

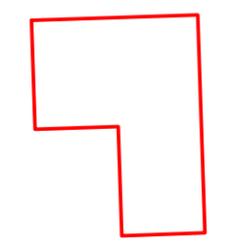


LEYENDA

DEMASÍAS C.M. "VEGA DEL MOLL"



DEMARCACIÓ C.M. "VEGA DEL MOLL"



AREA DE EXTRACCION AUTORIZADA ACTUAL



LIMITE DE EXPLOTACIÓ PROPUESTO 1 Y 2



PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA C.M. "VEGA DEL MOLL" N° 2.734-A					
PROMOTOR	VEGA DEL MOLL, S.A.	FECHA	SEPT 2022		
SITUACIÓN	T.M. DE MORELLA (CASTELLON)				
INGENIERO	SAMUEL SAEZ LOPEZ <i>Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía.</i>	Universidad Politécnica de Cartagena		FORMATO DIN A-3	
PLANO	DEMARCACIÓ	ESCALA	1 / 10.000	N° PLANO	3

743200.0000

744000.0000

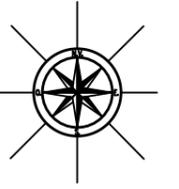
744800.0000

4497600.0000

4496800.0000

4496000.0000

4497600.0000



PP

1

12080A058000050000IM

12080A058000080000IR

12080A059000010000IW

12080A0590000150000ID

12080A0590000160000IK

12080A0590000170000IR

4

5

3

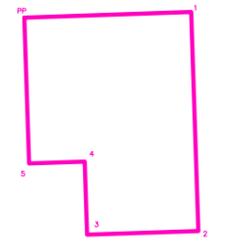
2

743200.0000

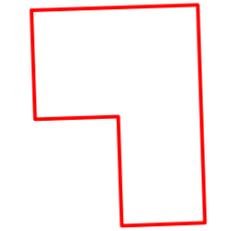
744000.0000

LEYENDA

DEMASIÁS C.M. "VEGA DEL MOLL"



DEMARCACIÓN C.M. "VEGA DEL MOLL"



AREA DE EXTRACCION AUTORIZADA ACTUAL



LIMITE DE EXPLOTACIÓN PROPUESTO 1 Y 2

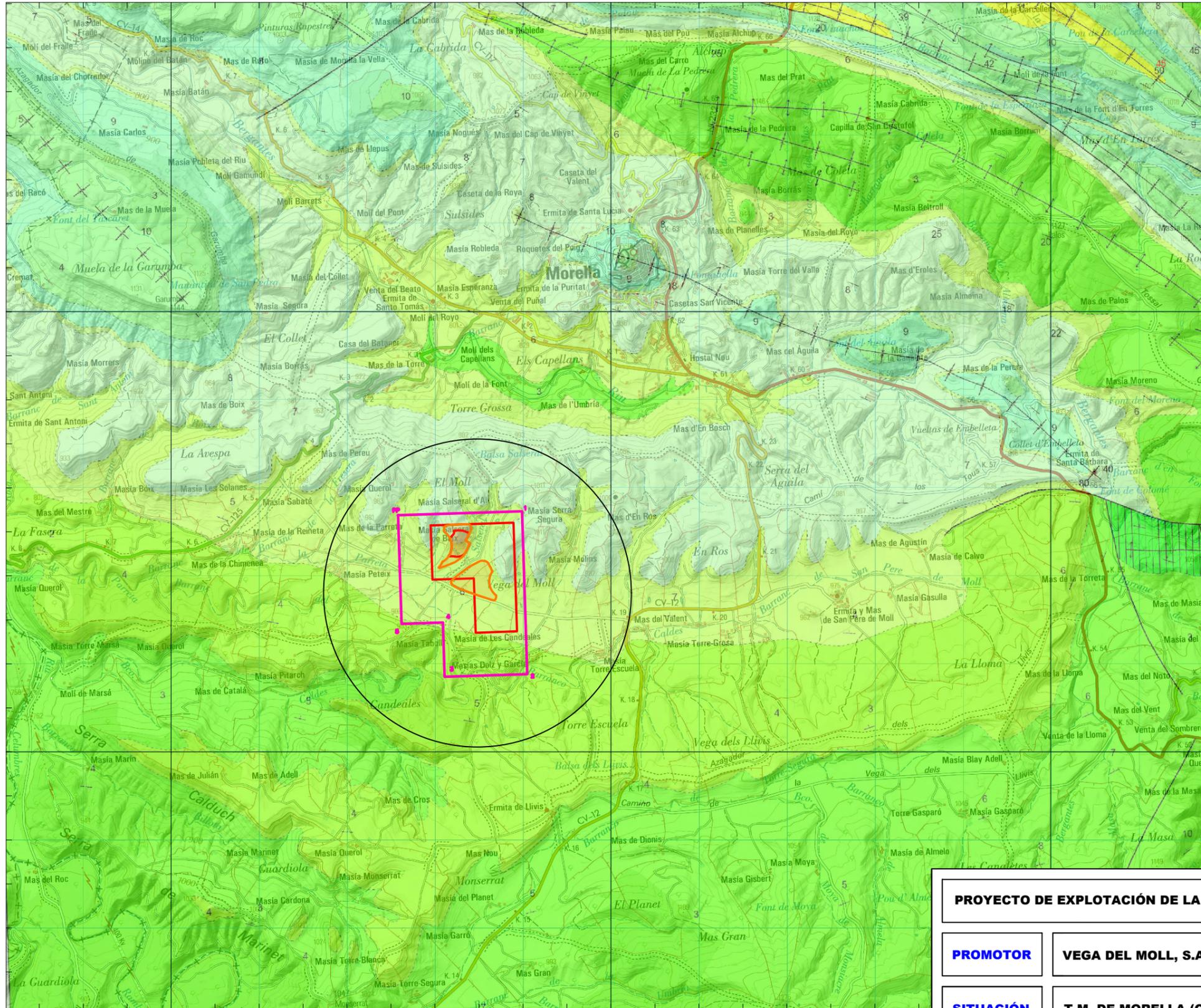
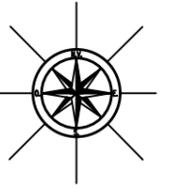


PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA C.M. "VEGA DEL MOLL" N° 2.734-A			
PROMOTOR	VEGA DEL MOLL, S.A.	FECHA	SEPT 2022
SITUACIÓN	T.M. DE MORELLA (CASTELLON)		
INGENIERO	SAMUEL SAEZ LOPEZ <i>Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía.</i>	Universidad Politécnica de Cartagena	FORMATO DIN A-3
PLANO	PARCELARIO	ESCALA	1 / 8.000
		N° PLANO	4

740000.0000

745000.0000

750000.0000



4500000.0000

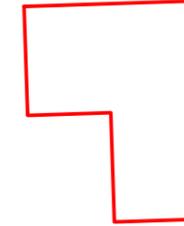
4495000.0000

4500000.0000

4495000.0000

LEYENDA

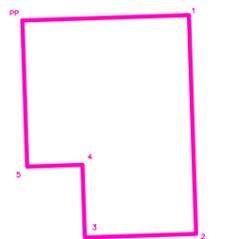
DEMARCACIÓN C.M. "VEGA DEL MOLL"



AREA DE EXTRACCION AUTORIZADA



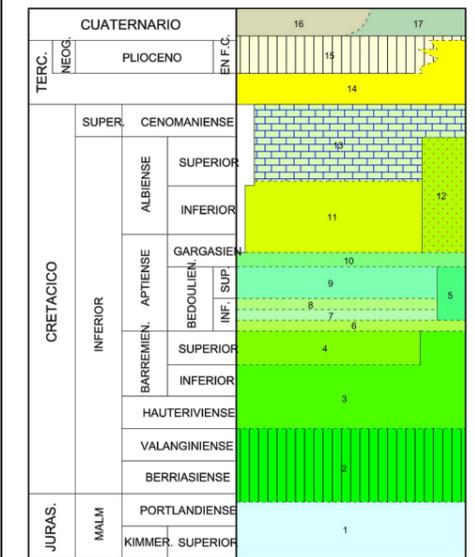
DEMASIAS C.M. "VEGA DEL MOLL"



LIMITE DE EXPLOTACION PROPUESTO 1 Y 2



LEYENDA



- 17 Conglomerados, arenas y arcillas
- 16 Ramblas (Conglomerados, arenas y arcillas)
- 15 Conglomerados, arenas y arcillas
- 14 Conglomerados y arcillas
- 13 Calizas microcristalinas tableadas
- 12 Arenas, areniscas y margas
- 11 Calizas arenosas, arenas y areniscas
- 10 Caliza masiva
- 9 Margas y margocalizas
- 8 Caliza masiva
- 7 Margas y margocalizas
- 6 Margas, arcillas y calizas
- 5 Margas, arcillas, margocalizas y calizas
- 4 Calizas
- 3 Calizas, margocalizas y margas
- 2 Calizas
- 1 Dolomías, calizas, calizas dolomíticas

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA C.M. "VEGA DEL MOLL" N° 2.734-A

PROMOTOR VEGA DEL MOLL, S.A.

FECHA SEPT 2022

SITUACIÓN T.M. DE MORELLA (CASTELLON)

INGENIERO SAMUEL SAEZ LOPEZ
Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía.

Universidad
Politécnica
de Cartagena



FORMATO
DIN A-3

PLANO GEOLÓGICO

ESCALA 1 / 50.000

N° PLANO 5

740000.0000

750000.0000

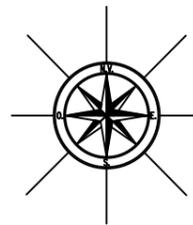
760000.0000

4500000.0000

4490000.0000

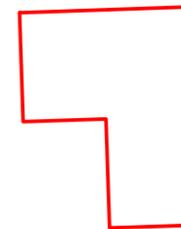
740000.0000

750000.0000

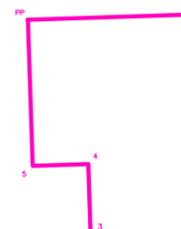


LEYENDA

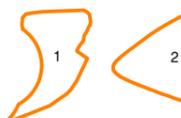
DEMARCACIÓN C.M. "VEGA DEL MOLL"



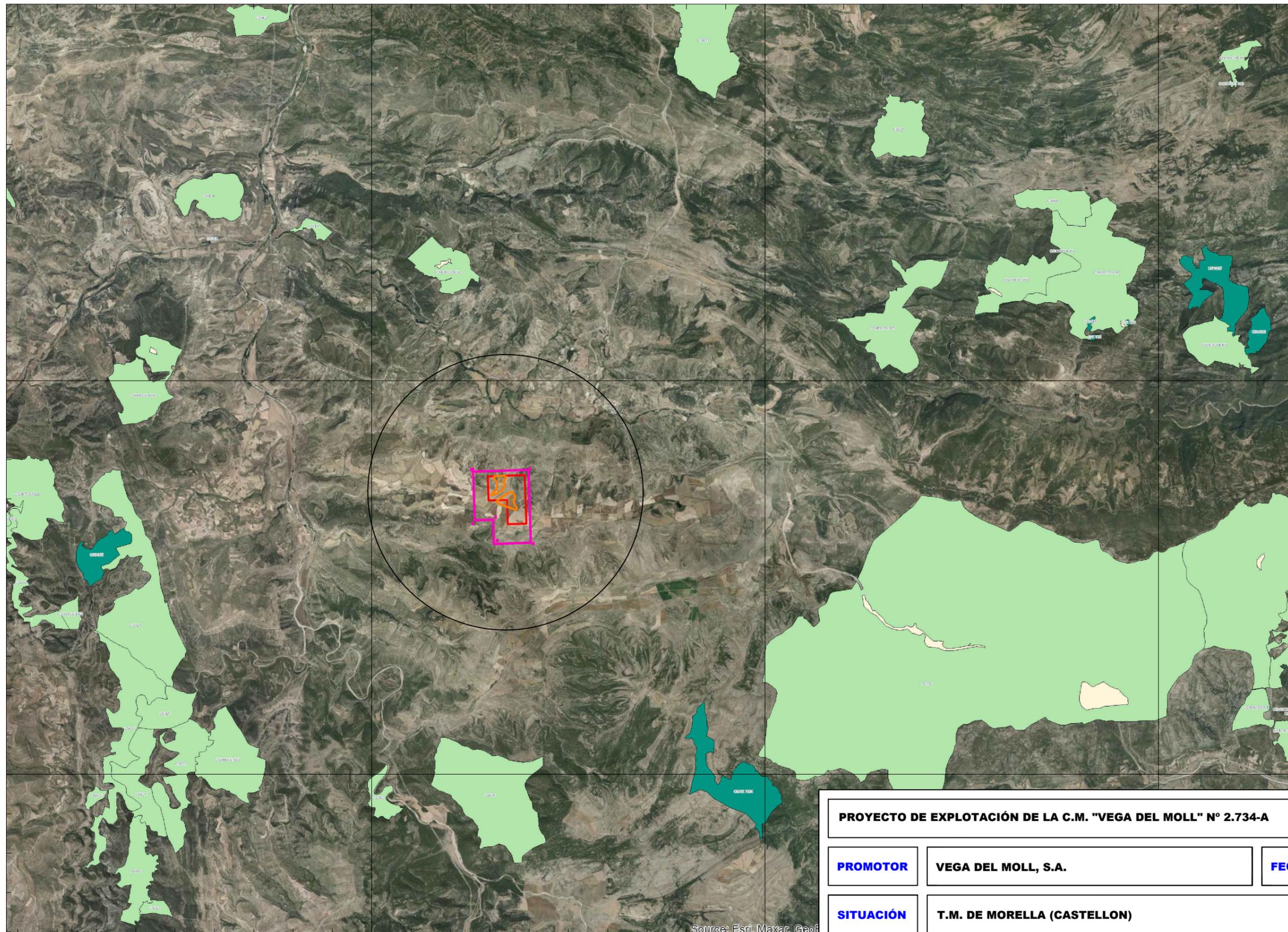
DEMASÍAS C.M. "VEGA DEL MOLL"



LIMITE DE EXPLOTACIÓN PROPUESTO 1 Y 2



MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA



PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA C.M. "VEGA DEL MOLL" N° 2.734-A

PROMOTOR

VEGA DEL MOLL, S.A.

FECHA

SEPT 2022

SITUACIÓN

T.M. DE MORELLA (CASTELLON)

INGENIERO

SAMUEL SAEZ LOPEZ
Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía.

Universidad
Politécnica
de Cartagena



FORMATO
DIN A-3

PLANO

MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA

ESCALA

1 / 100.000

N° PLANO

6

741000.0000

744000.0000

747000.0000

4500000.0000

4500000.0000

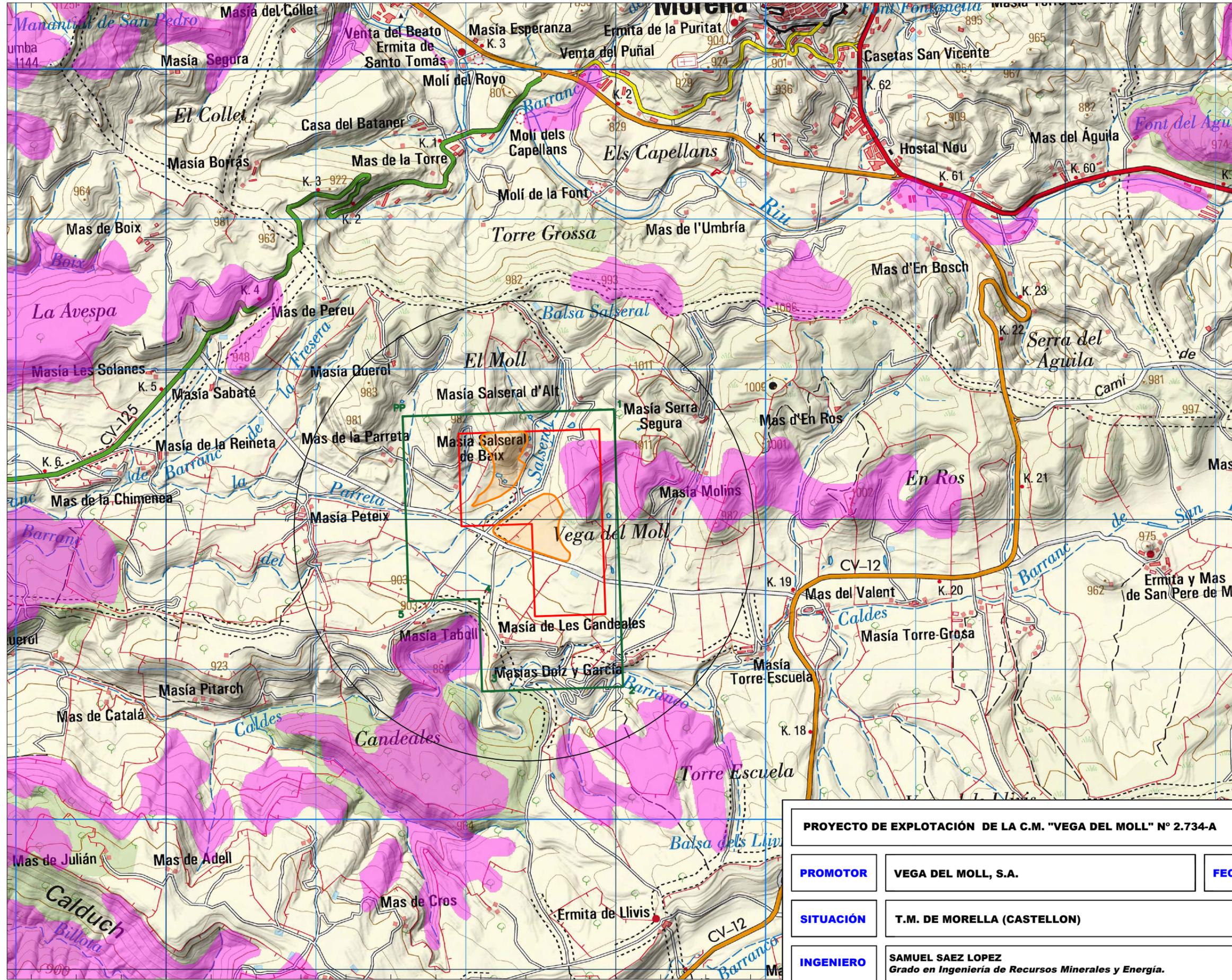
4497000.0000

4497000.0000

4494000.0000

741000.0000

744000.0000



LEYENDA

- DEMARCACIÓN C.M. "VEGA DEL MOLL"
- DEMASÍAS C.M. "VEGA DEL MOLL"
- LIMITE DE EXPLOTACIÓN PROPUESTO 1 Y 2
- HABITATS

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA C.M. "VEGA DEL MOLL" Nº 2.734-A

PROMOTOR	VEGA DEL MOLL, S.A.	FECHA	SEPT 2022		
SITUACIÓN	T.M. DE MORELLA (CASTELLON)	FORMATO	DIN A-3		
INGENIERO	SAMUEL SAEZ LOPEZ Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía.	ESCALA	1 / 25.000	Nº PLANO	7
PLANO	HABITATS				

743000.0000

744000.0000

745000.0000

4498000.0000

4498000.0000

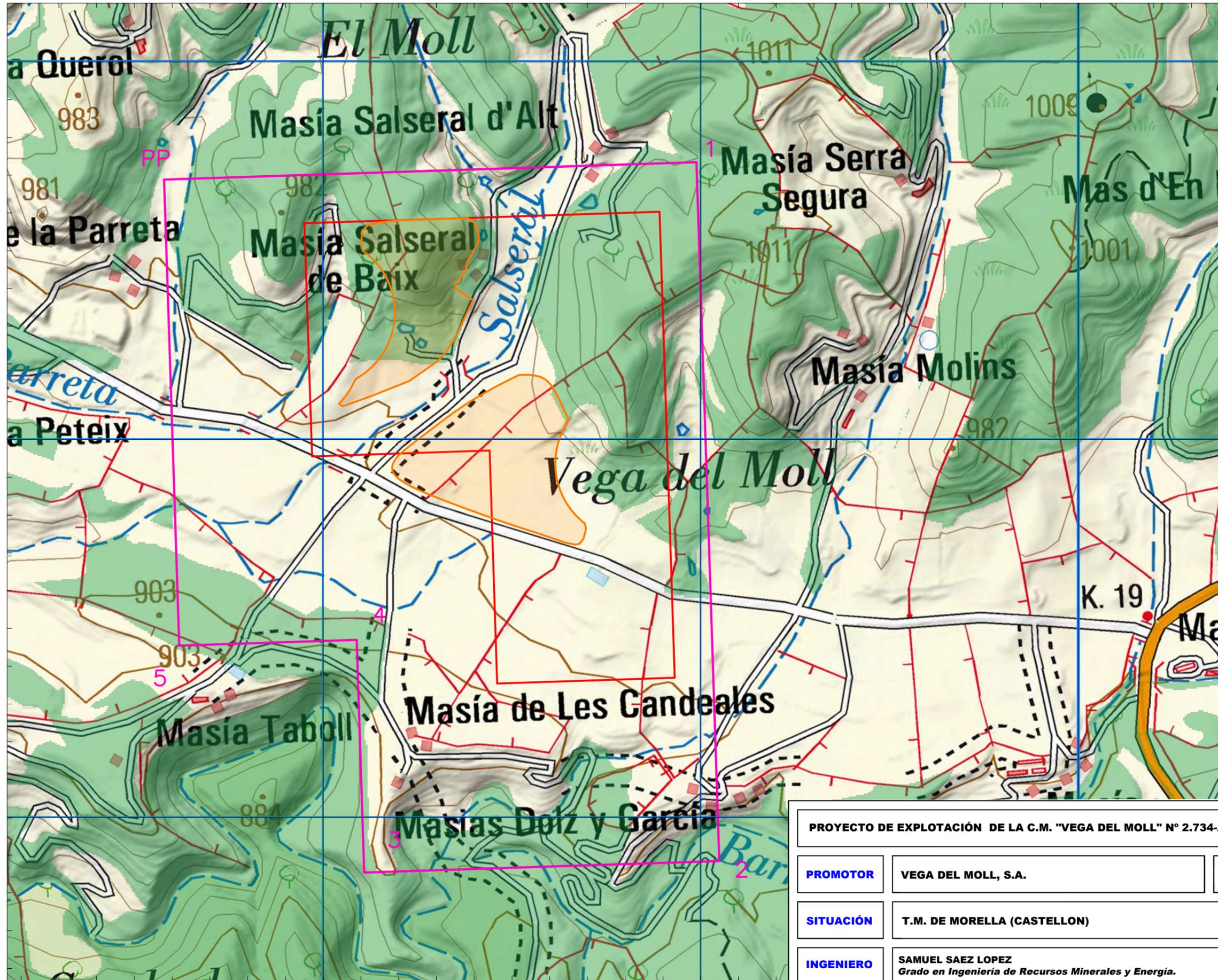
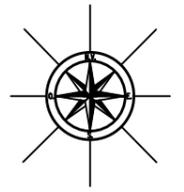
4497000.0000

4497000.0000

4496000.0000

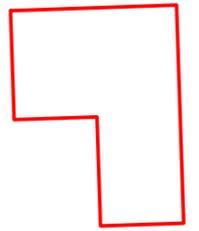
743000.0000

744000.0000

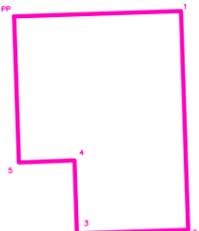


LEYENDA

DEMARCAÇÃO C.M. "VEGA DEL MOLL"



DEMÁSÍAS C.M. "VEGA DEL MOLL"



LIMITE DE EXPLOTACIÓN PROPUESTO 1 Y 2



FORESTAL

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA C.M. "VEGA DEL MOLL" Nº 2.734-A

PROMOTOR

VEGA DEL MOLL, S.A.

FECHA

SEPT 2022

SITUACIÓN

T.M. DE MORELLA (CASTELLON)

INGENIERO

SAMUEL SAEZ LOPEZ
Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía.

Universidad
Politécnica
de Cartagena

FORMATO
DIN A-3

PLANO

PATFOR

ESCALA

1 / 10.000

Nº PLANO

8

741000.0000

744000.0000

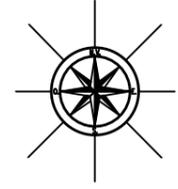
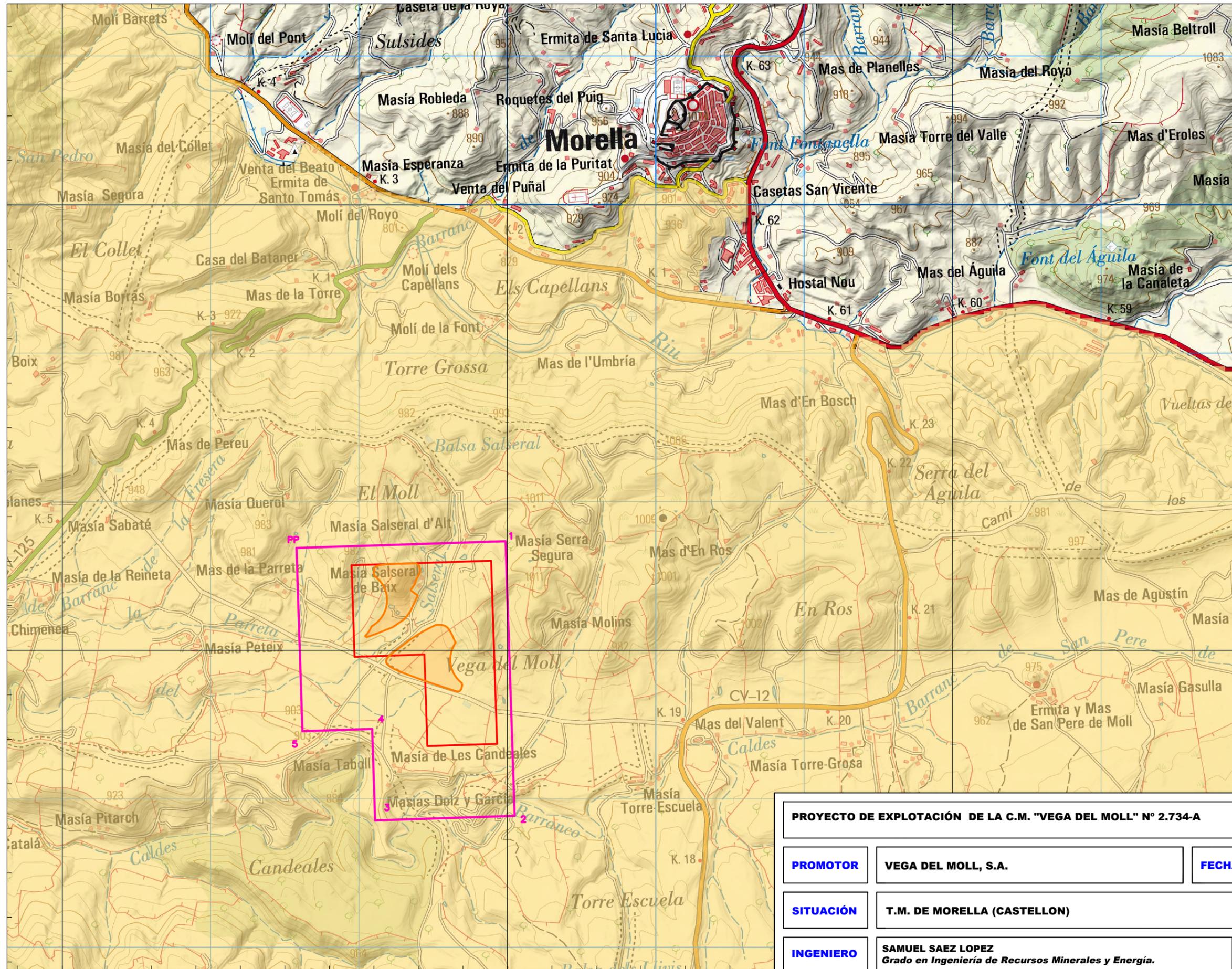
747000.0000

4500000.0000

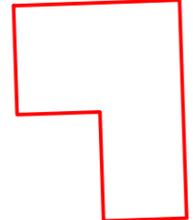
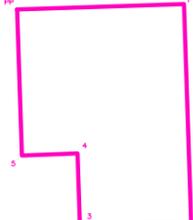
4500000.0000

4497000.0000

4497000.0000



LEYENDA

- DEMARCACIÓ C.M. "VEGA DEL MOLL"

- DEMASÍAS C.M. "VEGA DEL MOLL"

- LÍMITE DE EXPLOTACIÓ PROPUESTO 1 Y 2

- ZEPa


PROYECTO DE EXPLOTACIÓ DE LA C.M. "VEGA DEL MOLL" N° 2.734-A			
PROMOTOR	VEGA DEL MOLL, S.A.	FECHA	SEPT 2022
SITUACIÓ	T.M. DE MORELLA (CASTELLON)		
INGENIERO	SAMUEL SAEZ LOPEZ <i>Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía.</i>	Universidad Politécnica de Cartagena	
PLANO	RED NATURA 2000 (ZEPa)	ESCALA	1 / 25.000
		N° PLANO	9

743000.0000

744000.0000

745000.0000

4498000.0000

4498000.0000

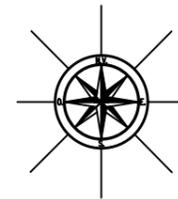
4497000.0000

4497000.0000

4496000.0000

743000.0000

744000.0000



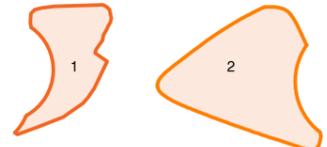
LEYENDA

- 3. ZONIFICACION SUELO NO URBANIZABLE
 - 3.1 SUELO NO URBANIZABLE ESPECIAL PROTECCION PATRIMONIAL
 - 3.1.1 PROTECCION INDIVIDUALIZADA INTEGRAL
 - 3.1.2 PROTECCION INDIVIDUALIZADA GENERAL
 - 3.1.3 PROTECCION ARQUEOLOGICA
 - 3.2 SUELO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCION
 - 3.2.1 ZONA DE PROTECCION DE VISTAS
 - 3.2.2 ZONA DE PROTECCION ECOLOGICA Y PAISAJISTICA
 - 3.2.3 ZONA DE USOS PRIORITARIOS DE EXPLOTACION FORESTAL
 - 3.3 SUELO NO URBANIZABLE COMUN
 - 3.3.1 ZONA DE USO PRIORITARIO PASTIZAL
 - 3.3.2 ZONA DE USO PRIORITARIO AGRICOLA
 - 3.3.3 ZONA DE USO PRIORITARIO EN DEFENSA DEL SUELO
 - 3.4 SUELO NO URBANIZABLE DE SERVIDUMBRES DE SERVICIOS E INFRAESTRUCTURAS
 - 3.4.1 LEGHOS DE RIOS PUBLICOS
 - 3.4.2 CORTAFUEGOS

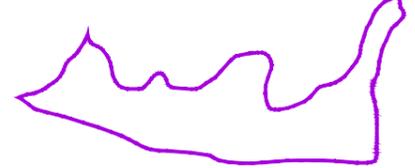
DEMARCACION AREA DE EXTRACCION



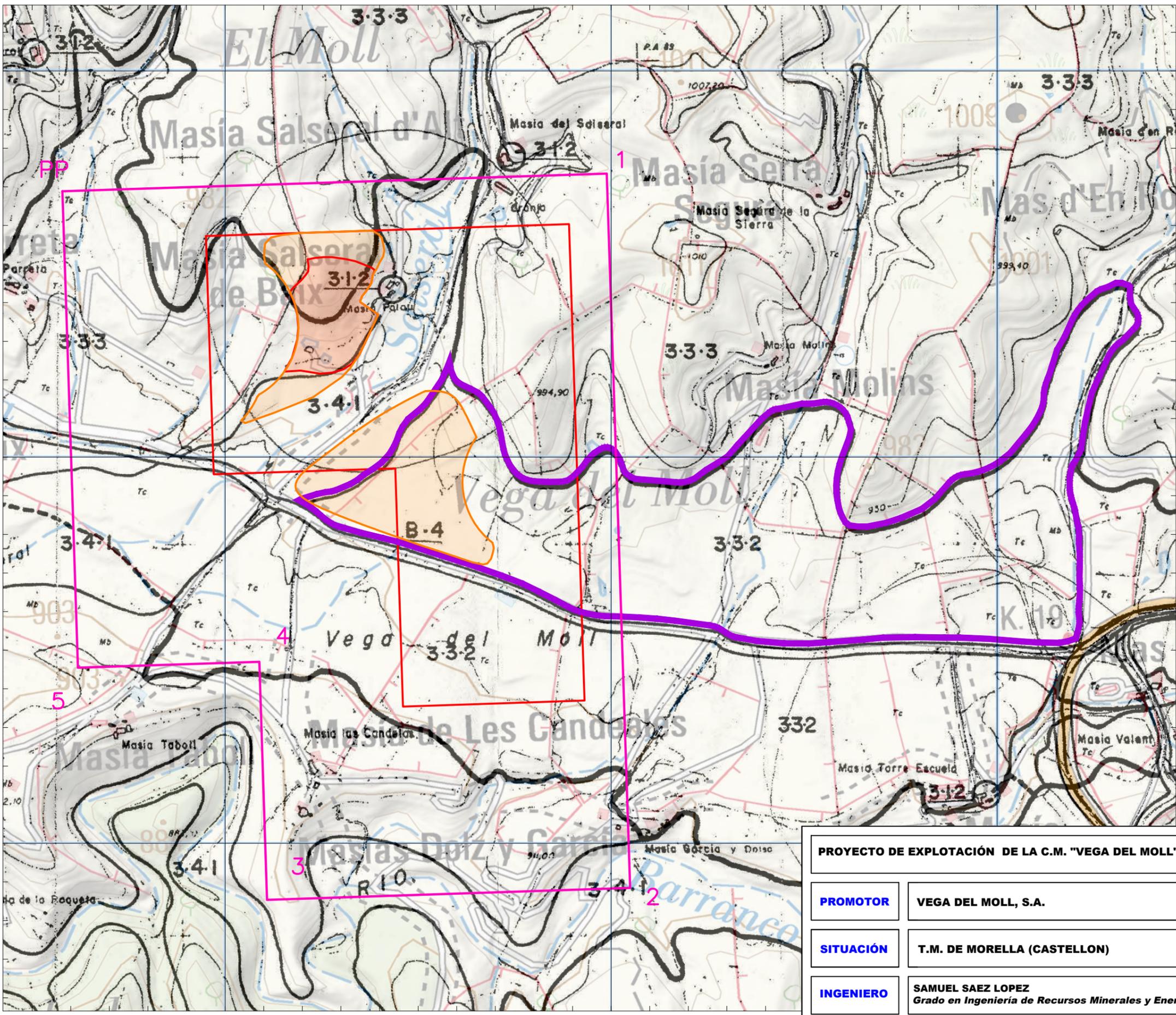
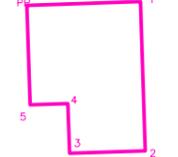
LIMITE DE EXPLOTACION 1 Y 2



AMBITO DE MODIFICACION SUELO NO URBANIZABLE COMUN DE CLAVE 3.3.2 ZONA DE USO PRIORITARIO AGRICOLA



NUEVA PROPUESTA DEMARCACION C.M. VEGA DEL MOLL INCLUYENDO DEMASIAS



PROYECTO DE EXPLOTACION DE LA C.M. "VEGA DEL MOLL" N° 2.734-A

PROMOTOR	VEGA DEL MOLL, S.A.	FECHA	SEPT 2022		
SITUACION	T.M. DE MORELLA (CASTELLON)	FORMATO	DIN A-3		
INGENIERO	SAMUEL SAEZ LOPEZ Grado en Ingenieria de Recursos Minerales y Energia.	ESCALA	1/10.000	N° PLANO	10
PLANO	ZONIFICACION				

743000.0000

744000.0000

745000.0000

4498000.0000

4498000.0000

4497000.0000

4497000.0000

4496000.0000

743000.0000

744000.0000

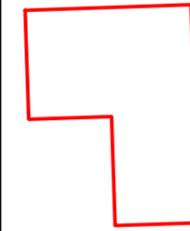


LEYENDA

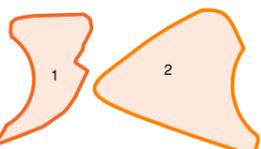
- 5. ZONIFICACION SUELO NO URBANIZABLE
 - 3.1 SUELO NO URBANIZABLE ESPECIAL PROTECCION PATRIMONIAL
 - 3.1.1 PROTECCION INDIVIDUALIZADA INTEGRAL
 - 3.1.2 PROTECCION INDIVIDUALIZADA GENERAL
 - 3.1.3 PROTECCION ARQUEOLOGICA
 - 3.2 SUELO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCION
 - 3.2.1 ZONA DE PROTECCION DE VISTAS
 - 3.2.2 ZONA DE PROTECCION ECOLOGICA Y PAISAJISTICA
 - 3.2.3 ZONA DE USOS PRIORITARIOS DE EXPLOTACION FORESTAL
 - 3.3 SUELO NO URBANIZABLE COMUN
 - 3.3.1 ZONA DE USO PRIORITARIO PASTIZAL
 - 3.3.2 ZONA DE USO PRIORITARIO AGRICOLA
 - 3.3.3 ZONA DE USO PRIORITARIO EN DEFENSA DEL SUELO
 - 3.4 SUELO NO URBANIZABLE DE SERVIDUMBRES DE SERVICIOS E INFRAESTRUCTURAS
 - 3.4.1 LECHOS DE RIOS PUBLICOS
 - 3.4.2 CORTAFUEGOS

DEMARCACIÓN

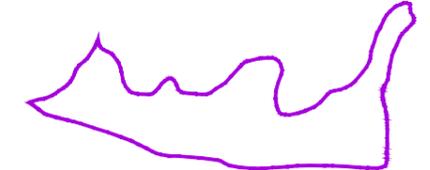
AREA DE EXTRACCION



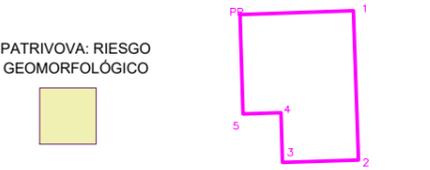
LIMITE DE EXPLOTACIÓN 1 Y 2



ÁMBITO DE MODIFICACIÓN SUELO NO URBANIZABLE COMÚN DE CLAVE 3.3.2 ZONA DE USO PRIORITARIO AGRICOLA



NUEVA PROPUESTA DEMARCACIÓN C.M. VEGA DEL MOLL INCLUYENDO DEMASIAS



PATRICOVA: RIESGO GEOMORFOLÓGICO



ZONA RIESGO DE INUNDABILIDAD SEGÚN ESTUDIO INFORME FAVORABLE PATRICOVA



PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA C.M. "VEGA DEL MOLL" Nº 2.734-A

PROMOTOR VEGA DEL MOLL, S.A.

FECHA SEPT 2022

SITUACIÓN T.M. DE MORELLA (CASTELLON)

INGENIERO SAMUEL SAEZ LOPEZ
Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía.

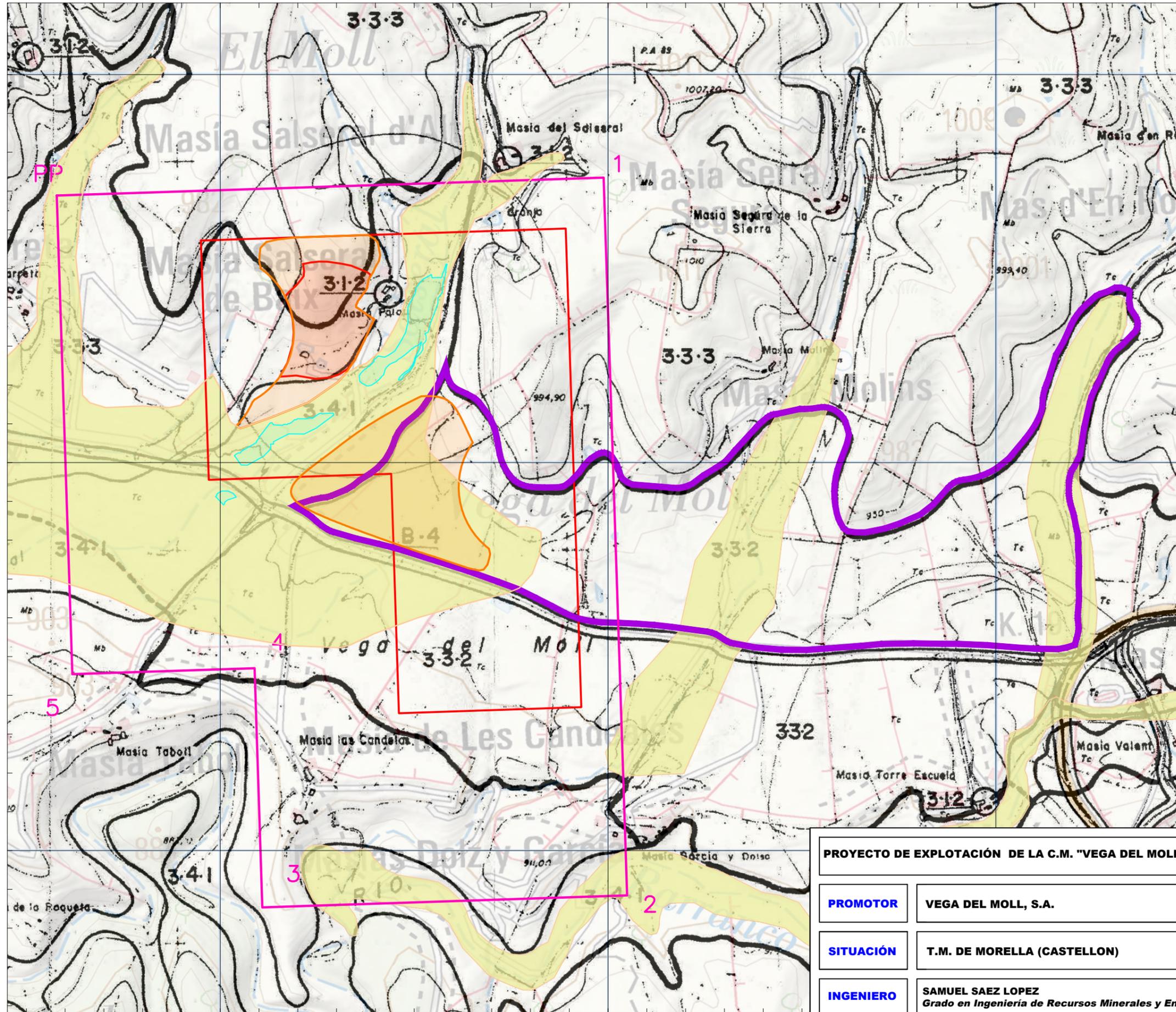
Universidad
Politécnica
de Cartagena

FORMATO
DIN A-3

PLANO PATRICOVA

ESCALA 1/10.000

Nº PLANO 11



742000.0000

744000.0000

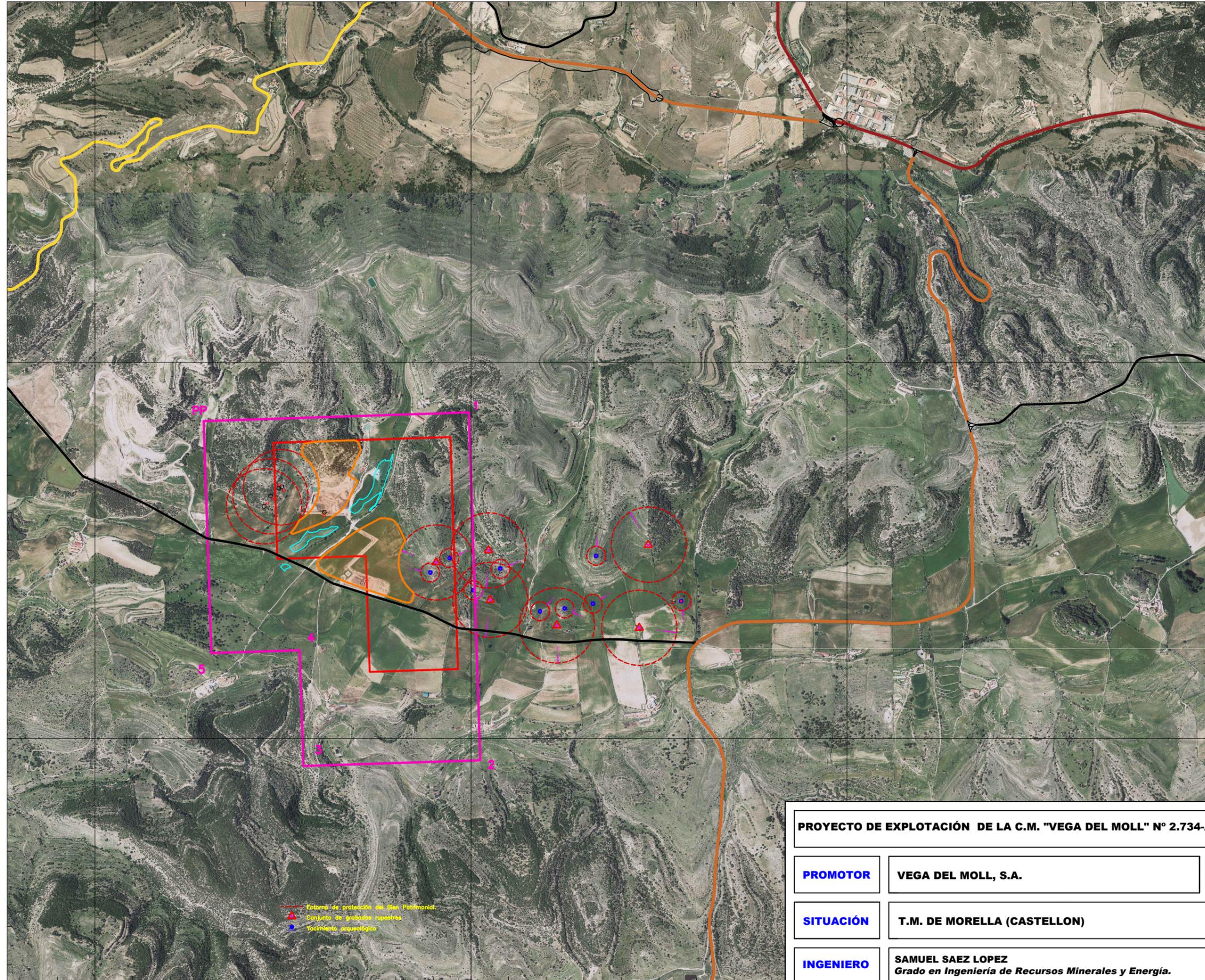
746000.0000

4498000.0000

4496000.0000

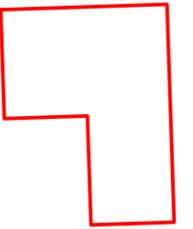
4498000.0000

4496000.0000

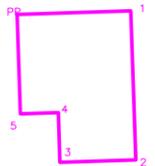


LEYENDA

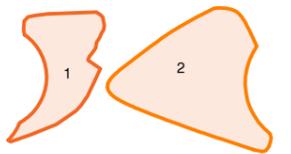
DEMARCACIÓN



NUEVA PROPUESTA DEMARCACIÓN C.M. VEGA DEL MOLL INCLUYENDO DEMASIAS



LIMITE DE EXPLOTACIÓN 1 Y 2



- Nacional
Titular: Ministerio
- Carretera provincial CV
Titular: Conselleria
- Camino
Titular: Ayuntamiento
- Zonas arqueológicas y entorno de protección

ZONA RIESGO DE INUDABILIDAD SEGÚN ESTUDIO INFORME FAVORABLE PATRICOVA



Entorno de protección del Bien Patrimonial
 Conjunto de grabados rupestres
 Yacimiento arqueológico

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA C.M. "VEGA DEL MOLL" Nº 2.734-A

PROMOTOR	VEGA DEL MOLL, S.A.	FECHA	SEPT 2022		
SITUACIÓN	T.M. DE MORELLA (CASTELLON)				
INGENIERO	SAMUEL SAEZ LOPEZ <i>Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía.</i>	Universidad Politécnica de Cartagena		FORMATO DIN A-3	
PLANO	AFECCIONES TERRITORIALES	ESCALA	1 / 20.000	Nº PLANO	12

743000.0000

744000.0000

745000.0000

4498000.0000

4498000.0000

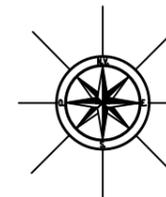
4497000.0000

4497000.0000

4496000.0000

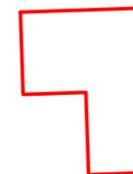
743000.0000

744000.0000

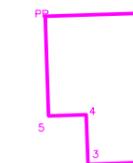


LEYENDA

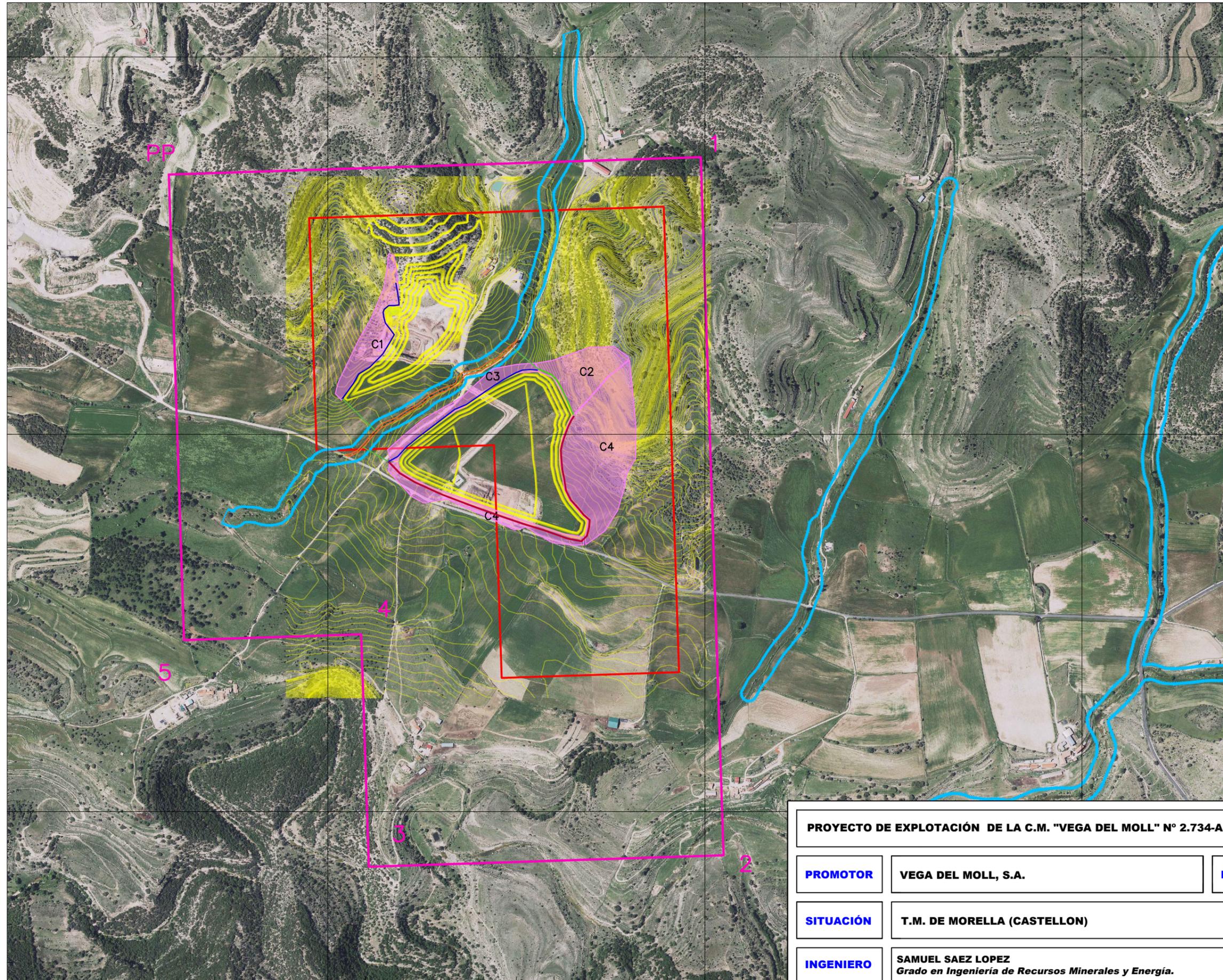
DEMARCACIÓN



NUEVA PROPUESTA DEMARCACIÓN C.M. VEGA DEL MOLL INCLUYENDO DEMASIAS



-  Curvado PIT final explotación
-  Cauce
-  Servidumbre cauce
-  Cuneta C1
-  Cuneta C2
-  Cuneta C3
-  Cuneta C4
-  Soterramiento cunetas
-  Cuencas: C1, C2, C3, C4



PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA C.M. "VEGA DEL MOLL" Nº 2.734-A

PROMOTOR

VEGA DEL MOLL, S.A.

FECHA

SEPT 2022

SITUACIÓN

T.M. DE MORELLA (CASTELLON)

INGENIERO

SAMUEL SAEZ LOPEZ
Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía.

Universidad
Politécnica
de Cartagena



FORMATO
DIN A-3

PLANO

CUENCAS Y DRENAJE EN EXPLOTACIÓN

ESCALA

1/10.000

Nº PLANO

13

743000.0000

743500.0000

744000.0000

4497500.0000

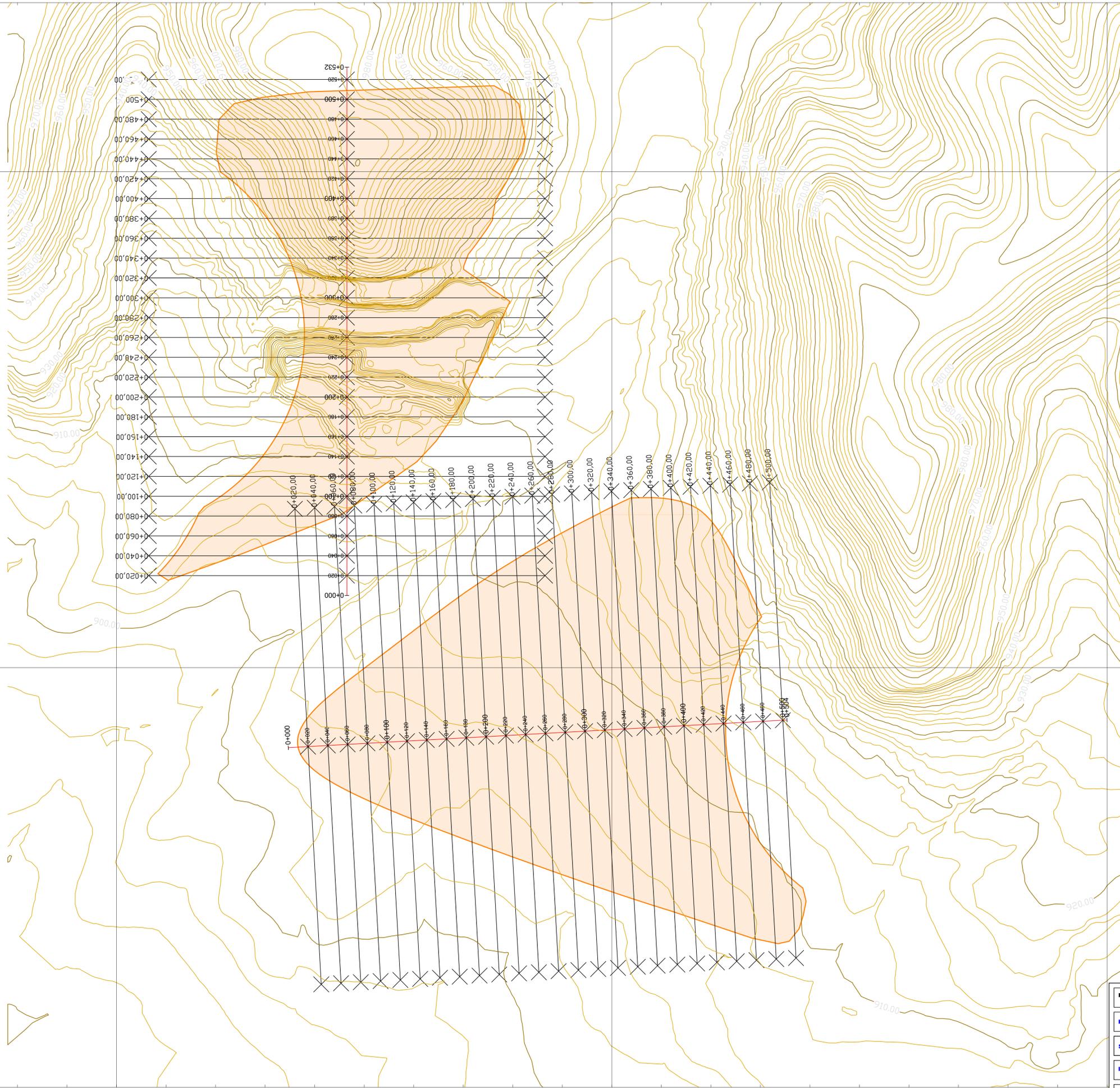
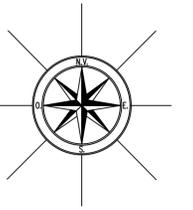
4497500.0000

4497000.0000

4497000.0000

743000.0000

743500.0000



LEYENDA

— TOPOGRAFIA INICIAL

— LIMITE DE EXPLOTACION PROPOSTO 1 Y 2



PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA C.M. "VEGA DEL MOLL" N° 2.734-A			
PROMOTOR	VEGA DEL MOLL, S.A.	FECHA	SEPT 2022
SITUACIÓN	T.M. DE MORELLA (CASTELLON)		
INGENIERO	SAMUEL SAEZ LOPEZ <i>Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía.</i>	Universidad Politécnica de Cartagena	FORMATO DIN A-1
PLANO	TOPOGRAFICO INICIAL	ESCALA	1 / 2.000
		N° PLANO	14

743000.0000

743500.0000

744000.0000

4497500.0000

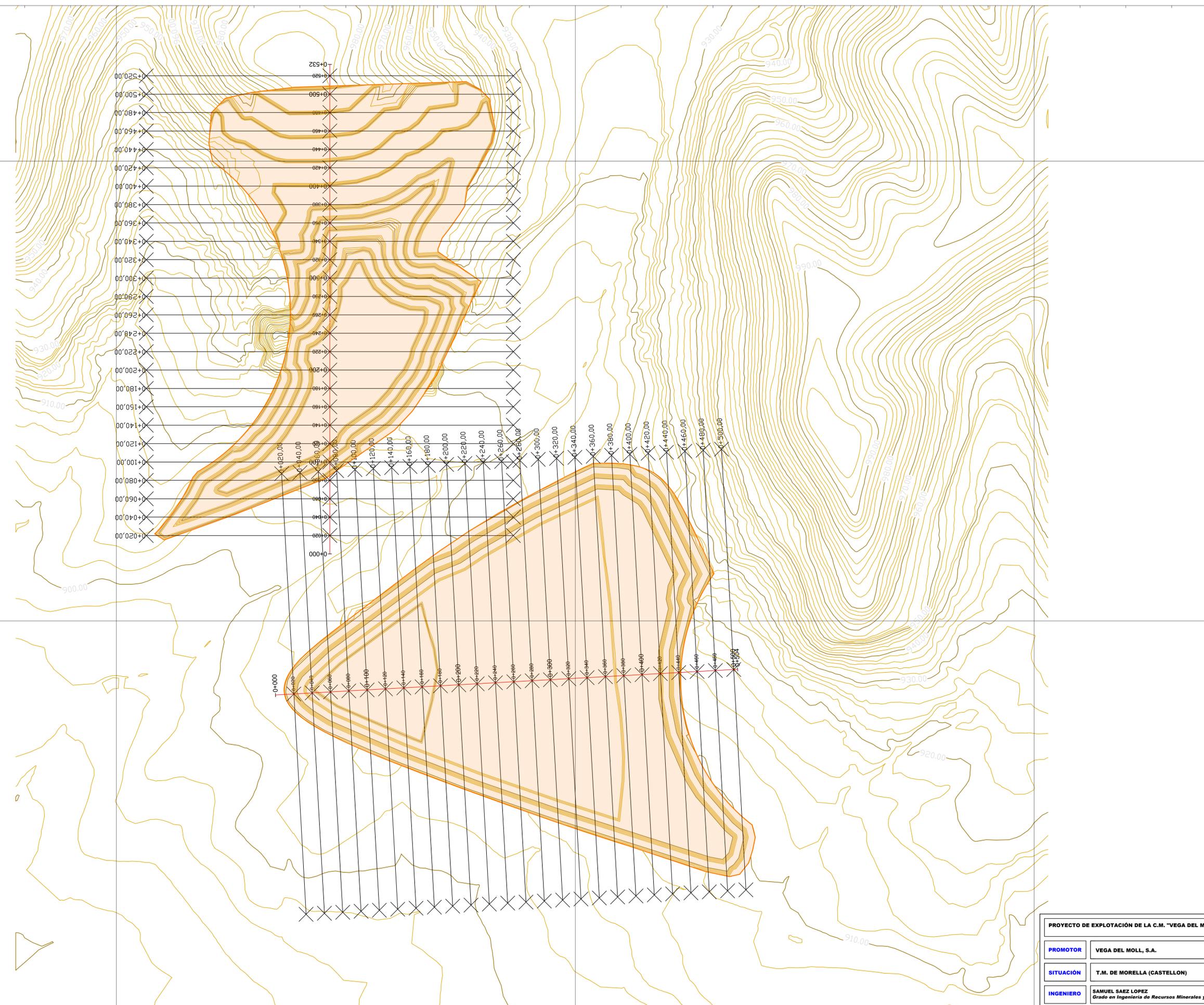
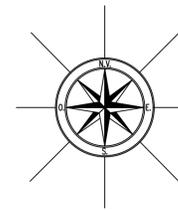
4497500.0000

4497000.0000

4497000.0000

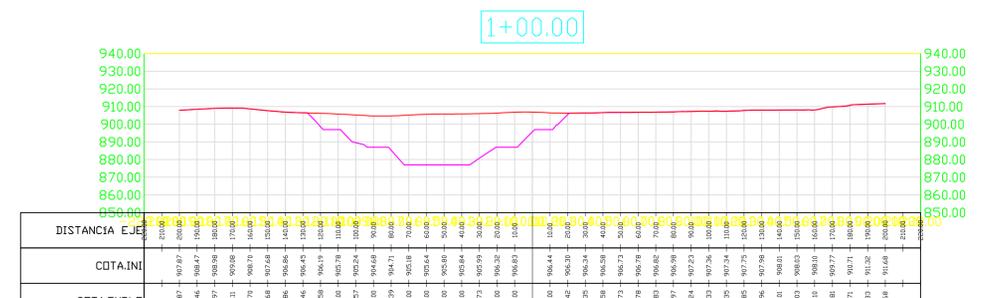
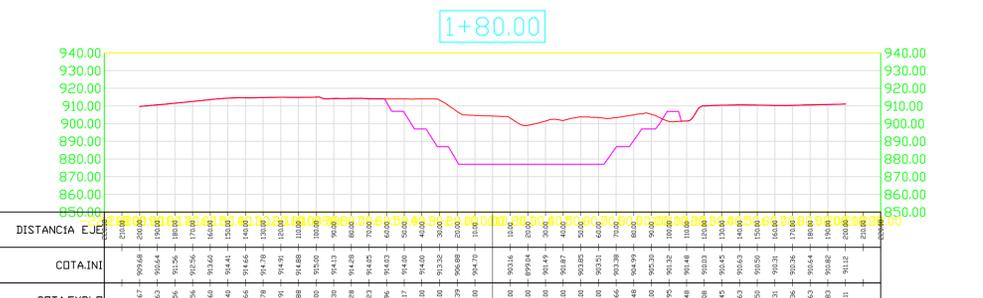
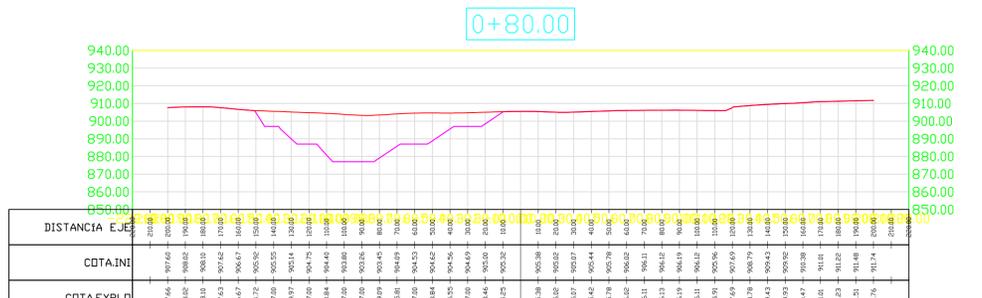
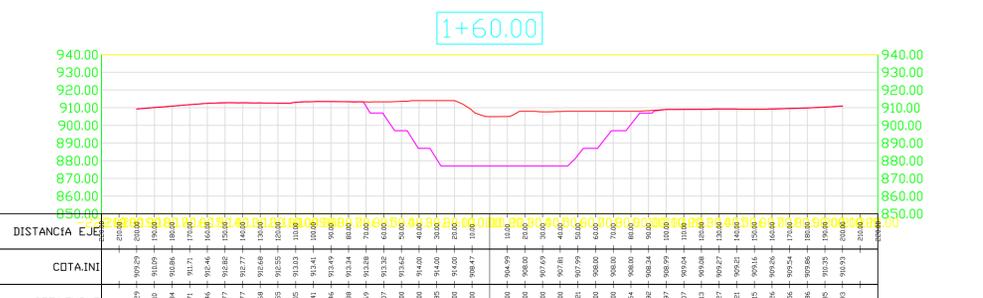
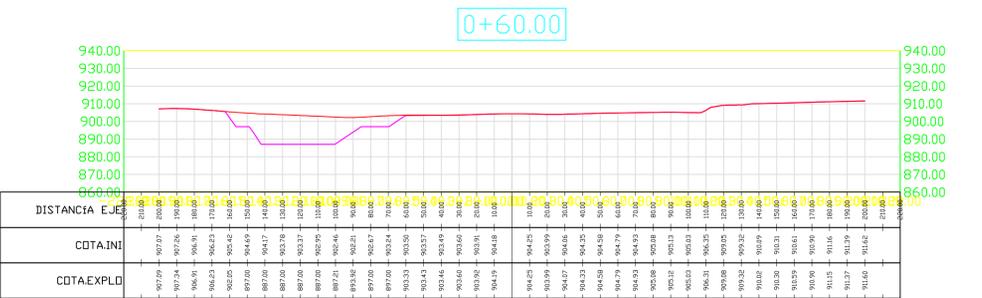
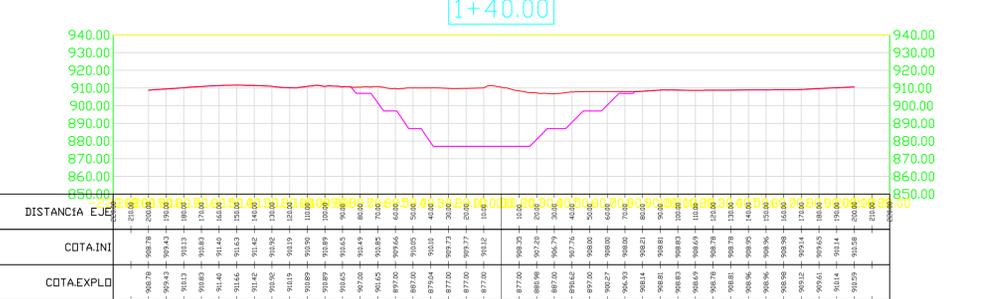
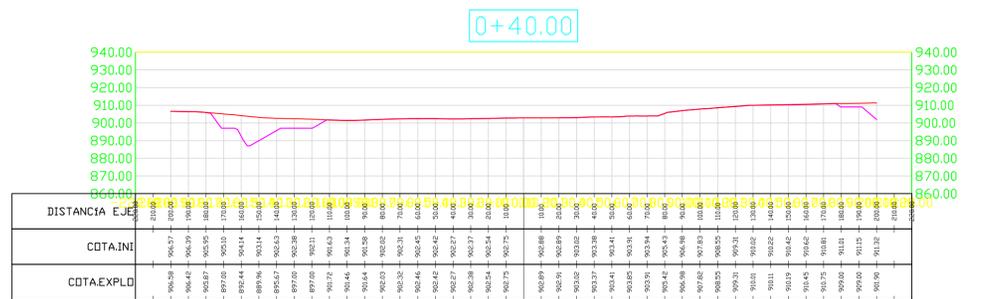
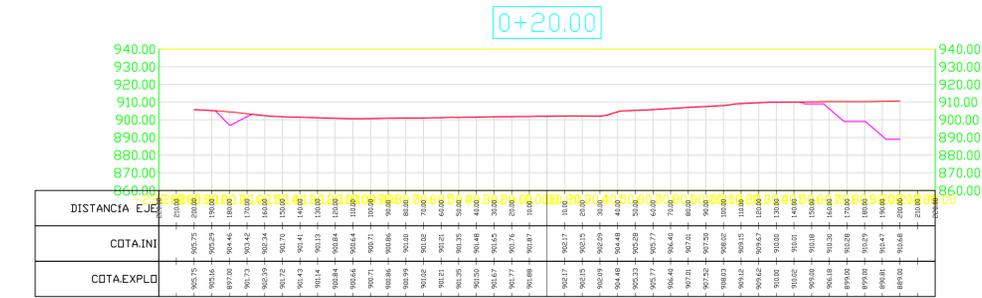
743000.0000

743500.0000



LEYENDA	
	PIT FIANAL EXPLOTACION
	LIMITE DE EXPLOTACION PROPOSTO 1 Y 2
	1
	2

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA C.M. "VEGA DEL MOLL" N° 2.734-A			
PROMOTOR	VEGA DEL MOLL, S.A.	FECHA	SEPT 2022
SITUACIÓN	T.M. DE MORELLA (CASTELLON)		
INGENIERO	SAMUEL SAEZ LOPEZ Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía.	Universidad Politécnica de Cartagena	FORMATO DIN A-1
PLANO	TOPOGRÁFICO PIT FINAL EXPLOTACIÓN	ESCALA	1 / 2.000
		N° PLANO	15

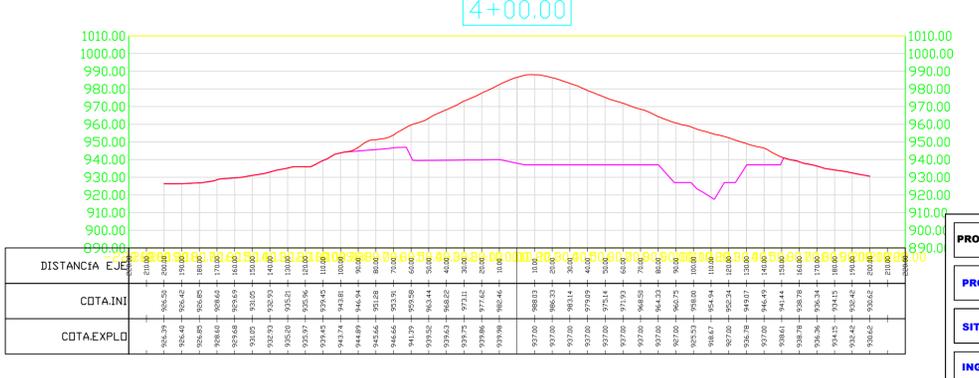
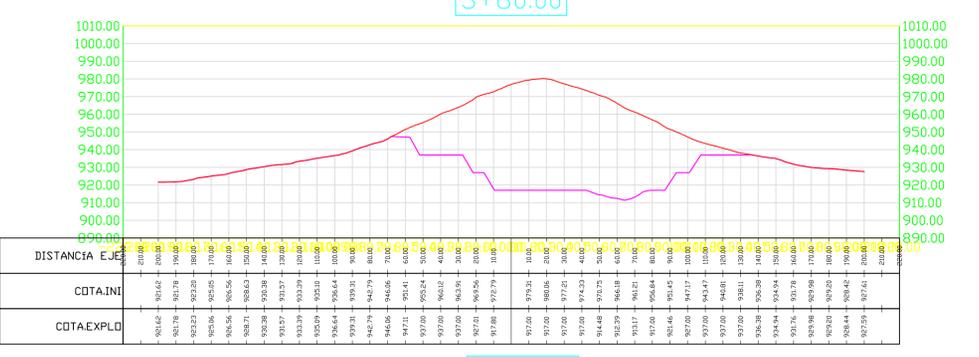
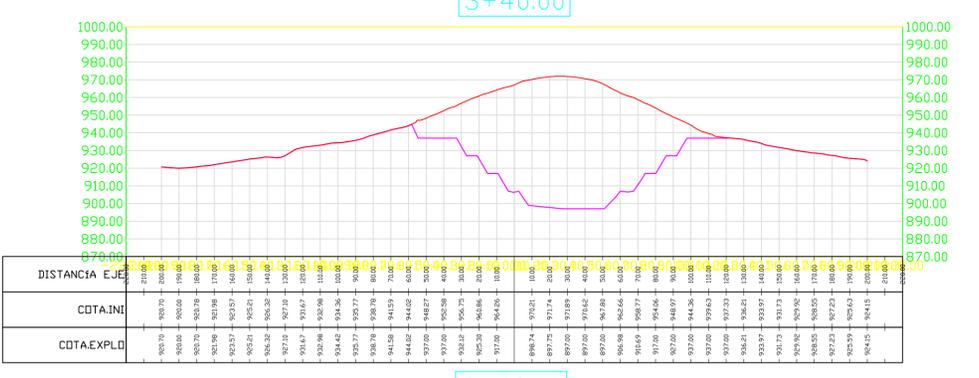
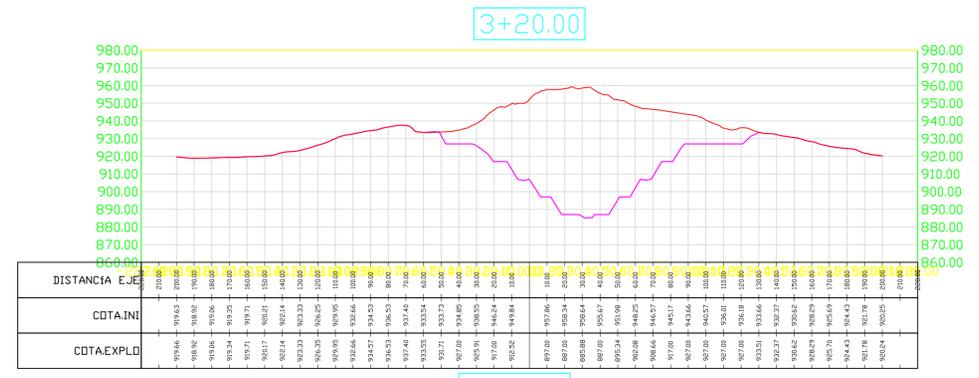
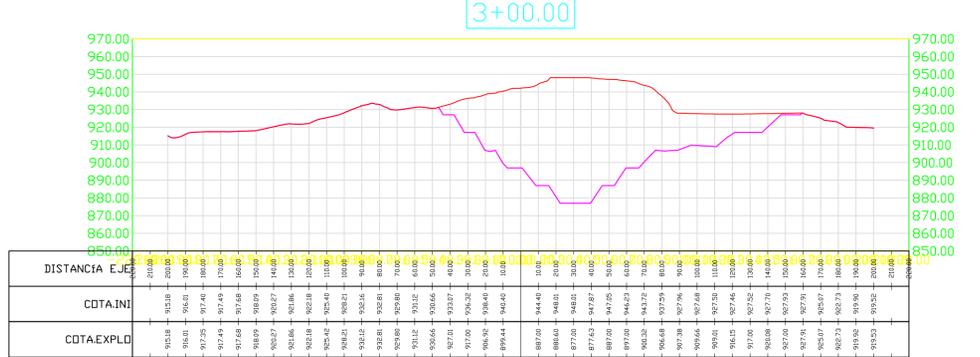
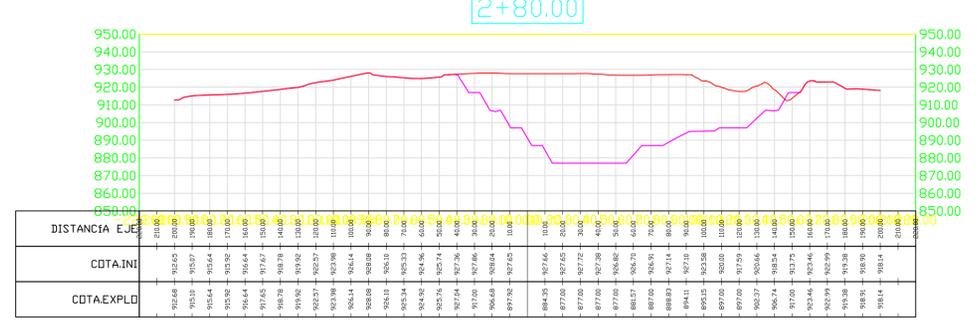
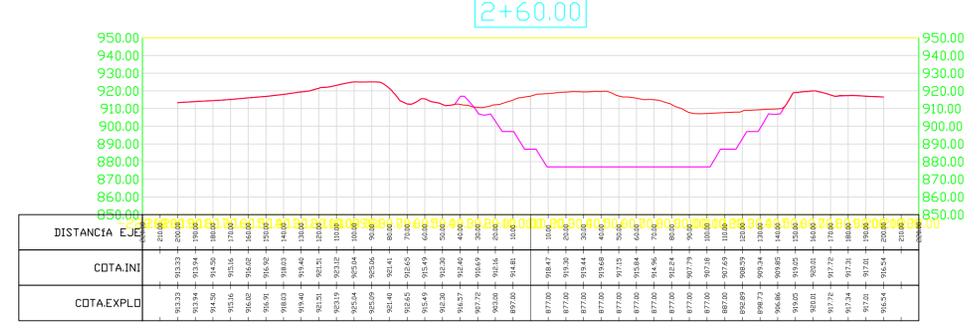
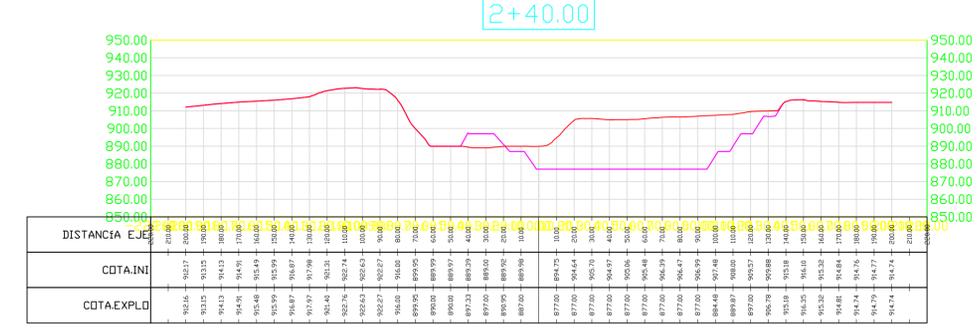
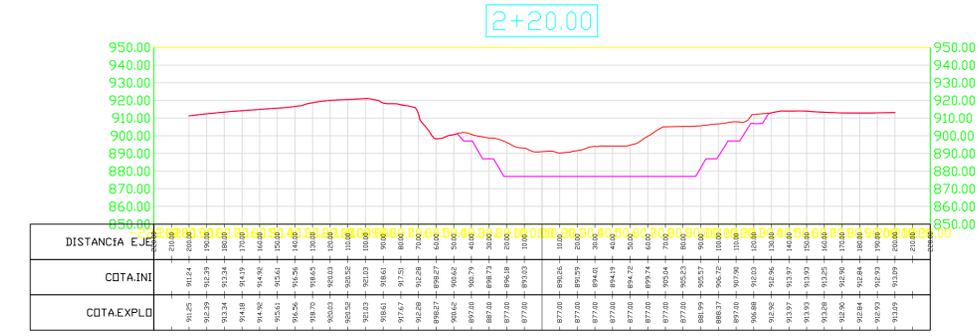


LEYENDA

- TOPOGRAFIA INICIAL
- PIT TOPOGRAFIA DE EXPLOTACION

PROYECTO DE EXPLOTACION DE LA C.M. "VEGA DEL MOLL" N° 2.734-A

PROMOTOR	VEGA DEL MOLL, S.A.	FECHA	SEPT 2022
SITUACION	T.M. DE MORELLA (CASTELLON)		
INGENIERO	SAMUEL SAEZ LOPEZ Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía.	Universidad Politécnica de Cartagena	FORMATO DIN A-1
PLANO	PERFILES ZONA NORTE (0 - 200 M)	ESCALA	1:2.000
		N° PLANO	16.1



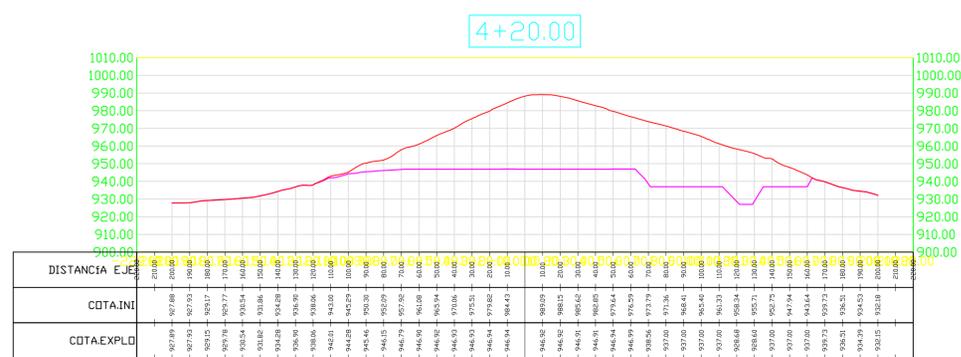
LEYENDA

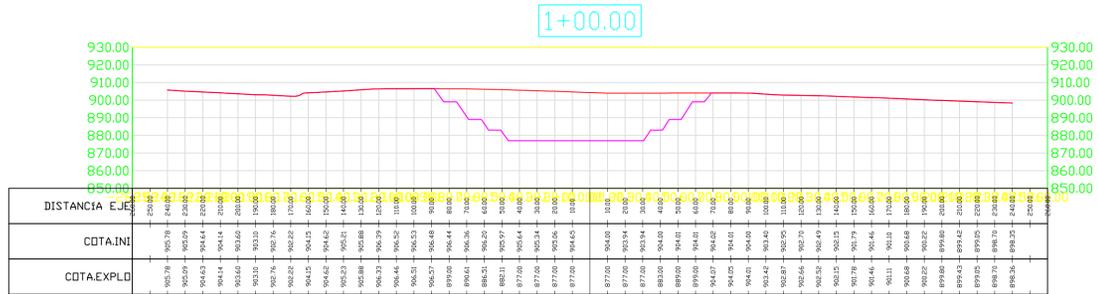
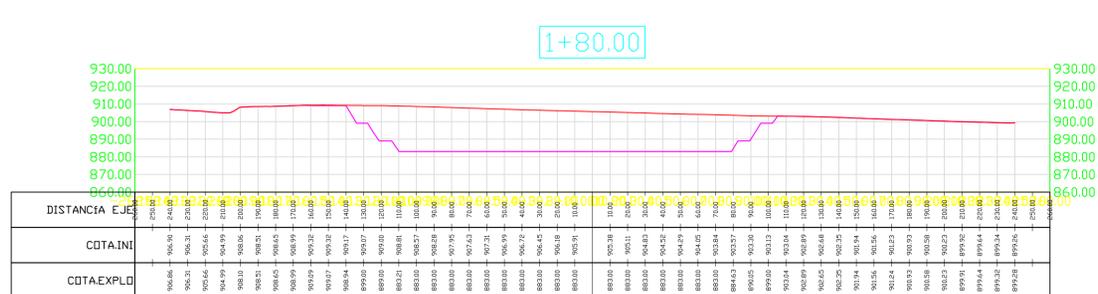
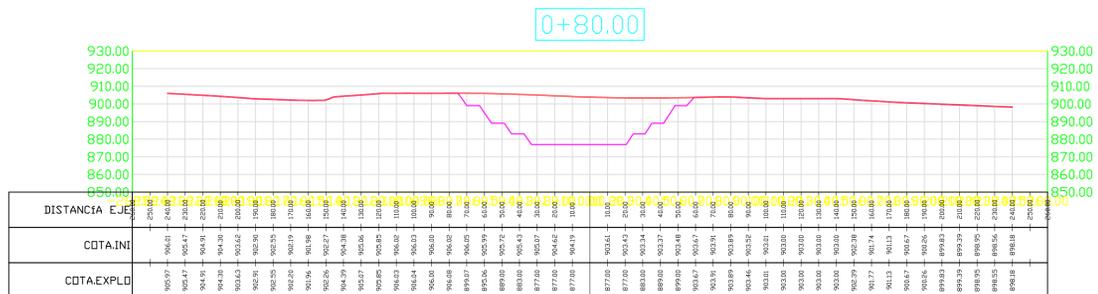
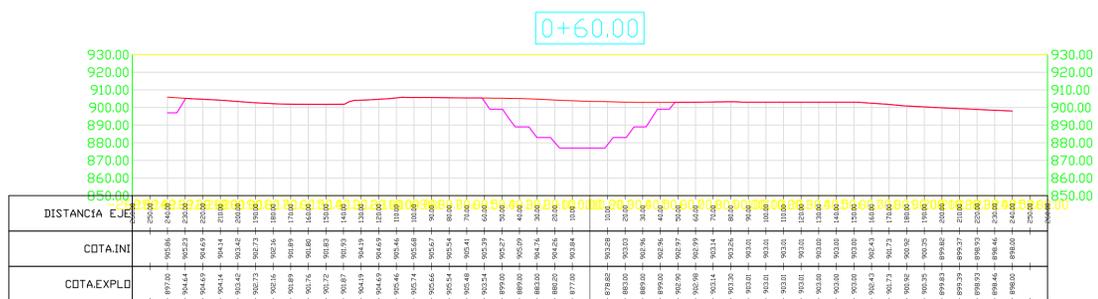
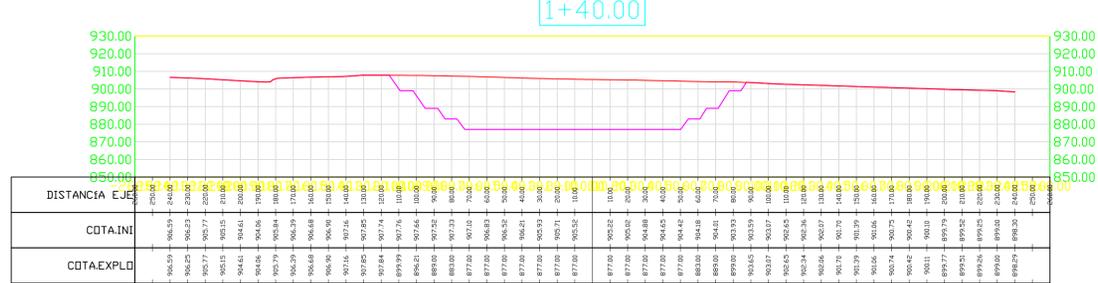
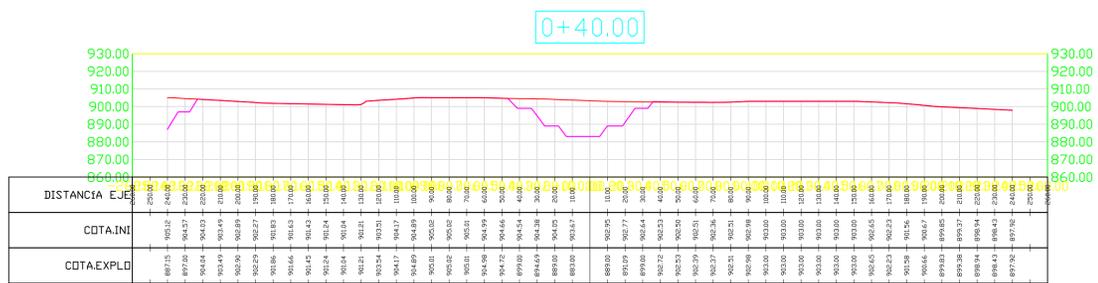
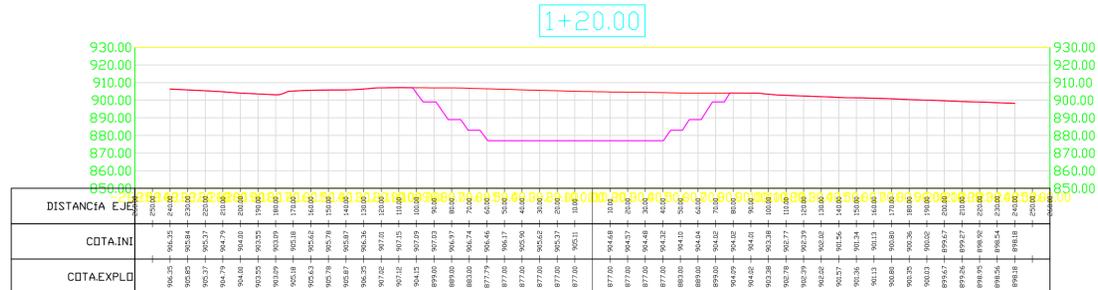
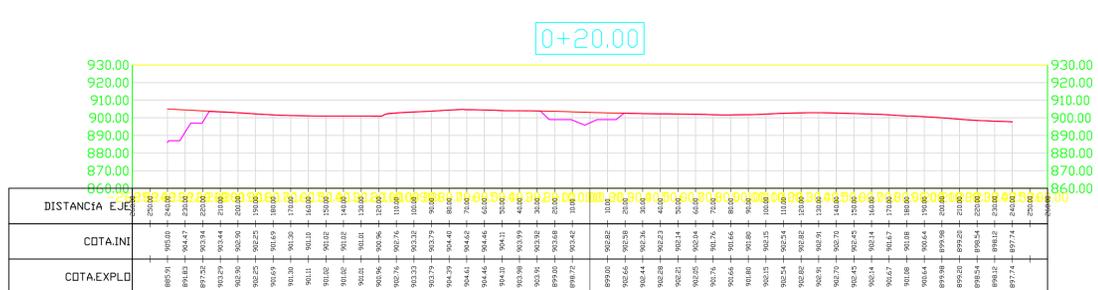
— TOPOGRAFÍA INICIAL

— PIT TOPOGRAFÍA DE EXPLOTACIÓN

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA C.M. "VEGA DEL MOLL" N° 2.734-A

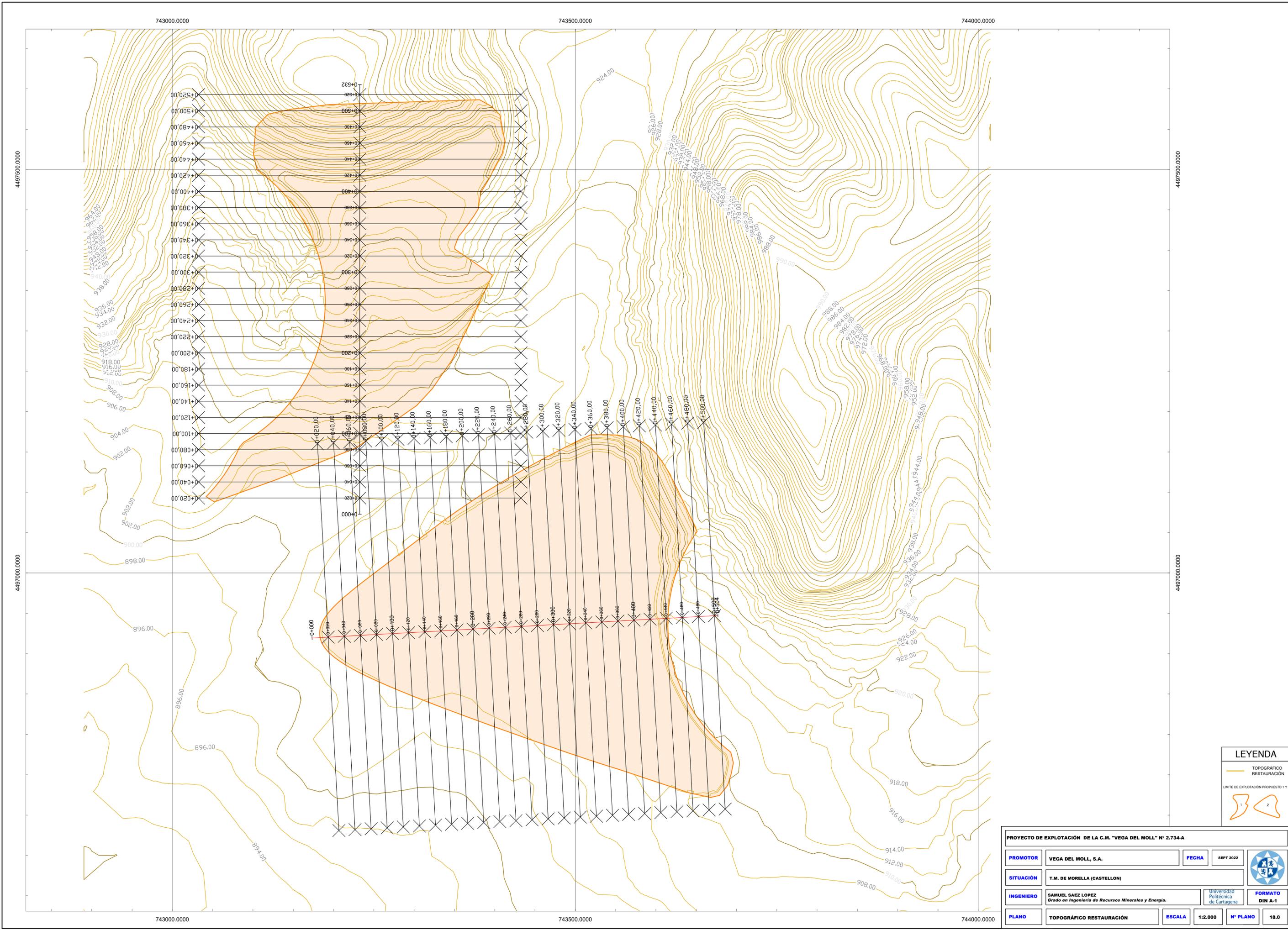
PROMOTOR	VEGA DEL MOLL, S.A.	FECHA	SEPT 2022
SITUACIÓN	T.M. DE MORELLA (CASTELLÓN)	FORMATO	DIN A-1
INGENIERO	SAMUEL SAEZ LOPEZ Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía.	UNIVERSIDAD	Universidad Politécnica de Cartagena
PLANO	PERFILES ZONA NORTE (220 - 400 M)	ESCALA	1:2.000
		N° PLANO	16.2





LEYENDA	
	TOPOGRAFIA INICIAL
	PIT TOPOGRAFIA DE EXPLORACION

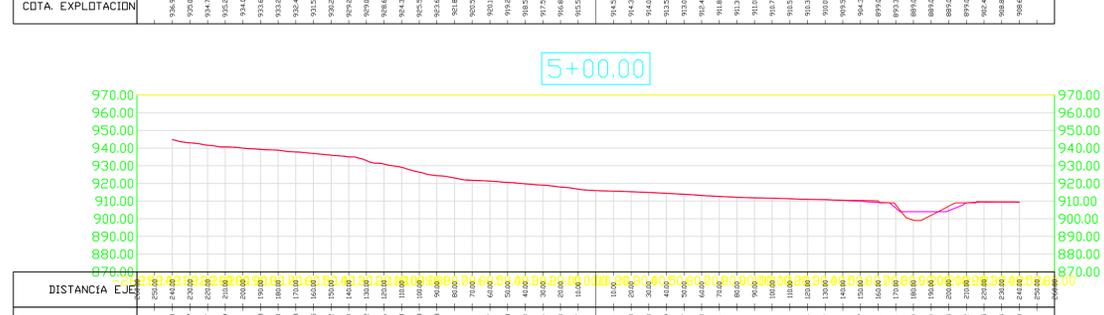
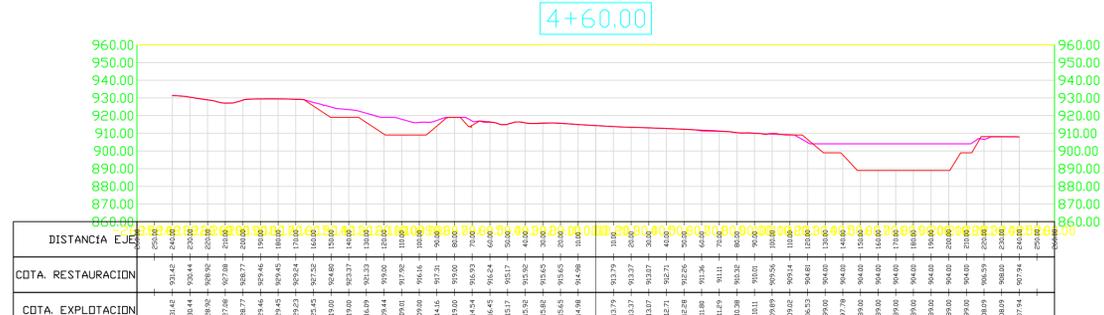
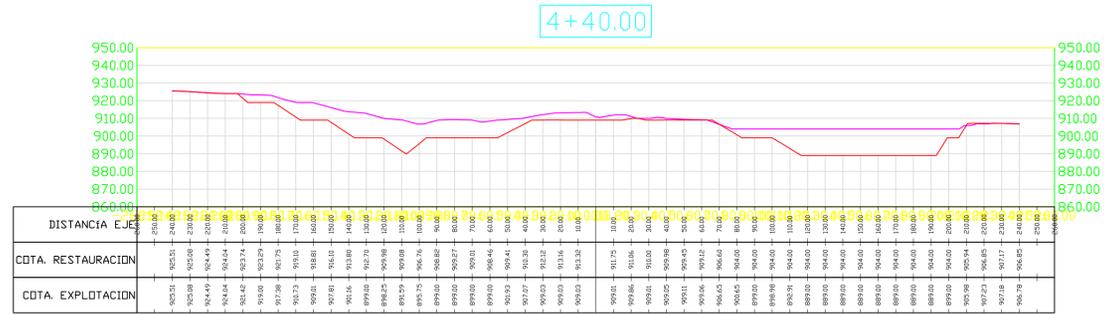
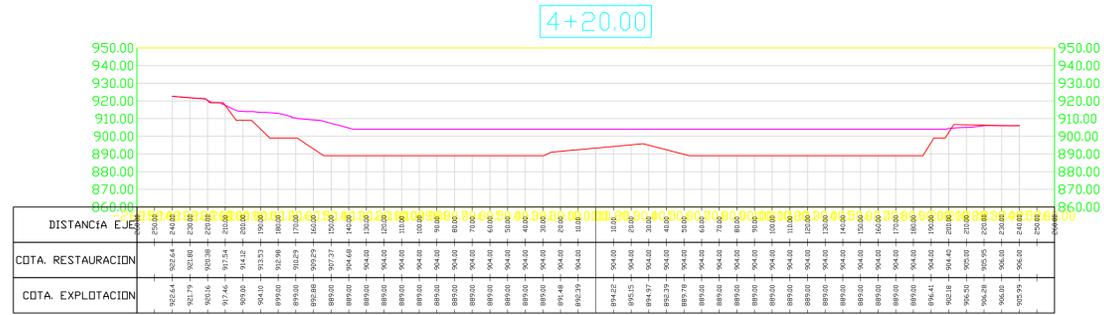
PROYECTO DE EXPLORACION DE LA C.M. "VEGA DEL MOLL" N° 2.734-A			
PROMOTOR	VEGA DEL MOLL, S.A.	FECHA	SEPT 2022
SITUACION	T.M. DE MORELLA (CASTELLON)		
INGENIERO	SAMUEL SAEZ LOPEZ Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía.	Universidad Politécnica de Cartagena	FORMATO DIN A-1
PLANO	PERFILES ZONA SUR (0 - 200 M)	ESCALA	1:2.000
		N° PLANO	17.1



LEYENDA

- TOPOGRÁFICO
- RESTAURACIÓN
- LMITE DE EXPLOTACIÓN PROPUETO 1 Y 2

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA C.M. "VEGA DEL MOLL" N° 2.734-A			
PROMOTOR	VEGA DEL MOLL, S.A.	FECHA	SEPT 2022
SITUACIÓN	T.M. DE MORELLA (CASTELLÓN)		
INGENIERO	SAMUEL SAEZ LOPEZ <i>Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía.</i>	Universidad Politécnica de Cartagena	FORMATO DIN A-1
PLANO	TOPOGRÁFICO RESTAURACIÓN	ESCALA	1:2.000
		N° PLANO	18.0



LEYENDA

- PIT TOPOGRÁFICO DE EXPLOTACION
- TOPOGRÁFICO RESTAURACION

PROYECTO DE EXPLOTACION DE LA C.M. "VEGA DEL MOLL" N° 2.734-A			
PROMOTOR	VEGA DEL MOLL, S.A.	FECHA	SEPT 2022
SITUACION	T.M. DE MORELLA (CASTELLON)		
INGENIERO	SAMUEL SAEZ LOPEZ <small>Grado en Ingenieria de Recursos Minerales y Energia.</small>	<small>Universidad Politécnica de Cartagena</small>	FORMATO DIN A-1
PLANO	RESTAURACION P. ZONA SUR (420 - 500 M)	ESCALA	1:2.000
		N° PLANO	18.6

TFG: PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA CONCESIÓN MINERA “VEGA DEL MOLL” N° 2.734_A, SECCIÓN C), SITUADA EN EL T.M. DE MORELLA (CASTELLÓN)

Seguridad



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Escuela
Técnica
Superior

**Ingeniería de Caminos,
Canales y Puertos
y de Ingeniería de Minas**

Alumno: Samuel Saez Lopez

Director: Manuel Alcaraz Aparicio

INDICE

INDICE	1
DOCUMENTO Nº III: SEGURIDAD	3
1.- SEGURIDAD (D.I.S.) DEL PERSONAL	4
1.1.- Disposiciones generales.....	4
1.2.- Ingreso y formación del personal	4
1.3.- Medidas a adoptar ante situaciones de emergencia.....	5
1.4.- Entrada y permanencia en la explotación	6
1.5.- Utilización de prendas especiales y equipos de protección individual.....	6
1.6.- Reconocimiento de las labores y actuaciones	7
1.7.- Conservación de pistas	7
1.8.- Regulación de tráfico y señalización.....	8
2.- SEGURIDAD DE MAQUINARIA	10
2.1.- Normas de uso de maquinaria y mantenimiento y seguridad	10
2.2.- Medidas de seguridad en al arranque mecánico.....	14
2.3.- Medidas de seguridad en la carga	16
3.- MEDIDAS PREVISTAS PARA LA ELIMINACIÓN DEL POLVO.....	18
3.1.- Contaminación atmosférica: el polvo.....	18
3.2.- Medidas preventivas previstas para la eliminación del polvo.....	18
3.3.- Determinación del riesgo pulvígeno.....	19
3.4.- Toma de muestras	20
3.5.- Localización de los puntos de muestreo.....	21
3.6.- Aparatos utilizados	21
3.7.- Duración de los análisis y periodicidad de la toma de muestras.....	22
3.8.- Minimización del impacto: Reducir y prevenir el polvo	23
3.9.- Compuestos químicos asociados a la actividad minera, tipos e incidencias	23

DOCUMENTO Nº III: SEGURIDAD

1.- SEGURIDAD (D.I.S.) DEL PERSONAL

A parte de los condicionantes aquí expuestos, se seguirá escrupulosamente el Documento de Seguridad y Salud que se deberá llevar actualizado una vez comience la explotación.

1.1.- Disposiciones generales

Ninguna persona trabajará dentro de un volquete alzado, cuchara de carga o equipo similar, o se situará en la zona de bisagra de vehículos articulados, a menos que estén adecuadamente asegurados, independientemente de los mandos de funcionamiento normal.

La circulación del personal entre las diversas zonas de trabajo se efectuará por accesos seguros y fácilmente practicables.

La presencia de personal a pie por pistas y tajos deberá ser limitada al mínimo imprescindible.

En las pistas, los peatones se mantendrán sobre el lado opuesto al de circulación de vehículos, procurando hacerse visibles al conductor del vehículo que viene hacia ellos.

En las pistas y accesos provistos de arcén para la circulación del personal, éste circulará obligatoriamente por él.

Los equipos que realicen trabajos en las pistas deberán señalizar suficientemente su presencia.

Todo personal que realice trabajos nocturnos en la proximidad de zonas de tránsito de maquinaria o vehículos deberá estar provisto de prendas reflectantes adecuadas.

Se prohibirá el acceso a zonas de trabajo a las personas que no formen parte de los equipos de trabajo. Esta prohibición se indicará con carteles visibles.

1.2.- Ingreso y formación del personal

La empresa peticionaria consciente de la preocupación existente por parte de la Sociedad y de los Organismos públicos, acerca de la prevención de Riesgos y la obligación establecida por la Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales, tiene previsto llevar a cabo el siguiente programa formativo:

- La Dirección Facultativa a ser posible estará en posesión del título de Prevención de Riesgos Laborales, en entidad reconocida por los Organismo oficiales

- Se nombrará delegado de prevención, asistiendo este al cursillo homologado del Nivel Básico de Prevención de Riesgos Laborales.
- Llevar a cabo programas de formación específicos para cada uno de los puestos a desempeñar por los operarios, impartidos por el Director Facultativo o por entidades colaboradoras en materia de Seguridad Laboral.

En cualquier caso, antes de ser admitidos de nuevo ingreso o trabajos en la cantera, a nuevas personas, estas serán sometidas a examen médico que descarte cualquier incapacidad para poder desempeñar el puesto asignado en la explotación.

Además del examen médico citado, deberán pasar el reconocimiento médico específico, por problemas de neumoconiosis, de acuerdo con la I.T.C. 07.1.04.

Toda persona que se incorpore como trabajador a la explotación, se le instruirá previamente sobre las normas generales de seguridad y específicas de su puesto de trabajo, indicándosele la obligatoriedad de los cursillos de formación impartidos por la empresa.

1.3.- Medidas a adoptar ante situaciones de emergencia

Como medida preventiva fundamental a adoptar en cualquiera de las situaciones que se den de emergencia en la explotación, la fundamental es al de poseer y conocer el funcionamiento de medios de comunicación: teléfonos móviles o equipos de radio, para en caso de necesidad poder pedir auxilio:

- Teléfonos móviles; el director facultativo, el encargado de la explotación o persona que este delegue, tendrán la obligatoriedad de poseer uno de estos aparatos para en caso de necesidad poder contactar con los siguientes organismos:
- 112, teléfono Europeo de Emergencias, al cual se comunicará la emergencia que ocurre en ese instante. Se indicará las vías de comunicación por la cual se accede al lugar del siniestro, personas afectadas y tipo de daño sufrido por personal.
- 085, Consorcio Provincial de la Diputación de Castellón
- 061, Número de teléfono urgencias médicas, en el caso de cargar a la persona accidentada en vehículo privado y si sus condiciones se lo permiten, para comunicar al centro médico al cual desplazan al accidentado, prioritariamente a Centro de Salud de Morella o Hospital Comarcal de Vinaros, dependiendo de la gravedad.
- Equipos portátiles de radio, normalmente toda la maquinaria deberá poseerlo dentro de la explotación minera.

1.4.- Entrada y permanencia en la explotación

Queda prohibida la entrada y permanencia en la explotación de toda persona ajena a la explotación, que no disponga de autorización expresa del Director Facultativo o persona por él delegada.

La explotación se mantendrá debidamente señalizada en todos sus accesos y perímetro, para impedir el paso de vehículos ajenos a la explotación.

No se permitirá la entrada y permanencia en la explotación a aquellas personas que, aun perteneciendo a la empresa, presenten síntomas de embriaguez, estar bajo la influencia de sustancias estupefacientes, inconsciencia temporal, o cuya actuación sea tal, que se vea comprometida la seguridad e higiene de los trabajadores o la suya propia o la integridad de equipos e instalaciones.

1.5.- Utilización de prendas especiales y equipos de protección individual

No se permitirá a nadie el acceso a la explotación minera ni la permanencia en ella a menos que lleve puesto un casco protector. Las personas que tengan que trabajar cerca de maquinaria móvil o máquinas con órganos en movimiento no llevarán el pelo largo suelto, ropa holgada, pañuelos para el cuello, cadenas, pulseras o artículos similares que puedan dar lugar a enganches, golpes o movimientos involuntarios.

Cuando los operarios tengan que trabajar colgados o trepar por el frente de una explotación, se les proporcionará las cuerdas y cinturones de seguridad necesarios, asegurándose de que todos ellos los utilicen.

Cuando se realicen trabajos en los que no pueda evitarse que las ropas corrientes sean empujadas de un modo duradero, se proveerá a los trabajadores de ropas impermeables y botas adecuadas.

Ante un riesgo reconocido, se implantará el uso obligatorio de equipos de protección individual. Cuando esto suceda, el personal está obligado a utilizarlos y cuidarlos, y en su caso deberá ser intuido sobre su empleo. Una disposición interna de seguridad regulará el uso de estos equipos.

1.6.- Reconocimiento de las labores y actuaciones

Antes de comenzar los trabajos después de una parada prolongada, el Director Facultativo o una persona competente por él designada reconocerá las zonas que puedan suponer peligro en aquellos sitios donde los obreros han de pasar o realizar su trabajo, cerciorándose de las condiciones de seguridad.

En los sitios donde exista riesgo de desprendimientos o caídas de piedras, los bancos deben ser sometidos a un reconocimiento al menos diario.

No se permitirá la permanencia de personal en la proximidad de un talud o banco donde existan peligro de deslizamiento o desprendimiento.

Con la frecuencia que al Dirección Facultativa lo determine, una persona competente reconocerá la cabeza y pie del frente de explotación que se están desarrollando los trabajos, para detectar las grietas que se produzcan.

1.7.- Conservación de pistas

Se prestará especial atención a la conservación y limpieza de los drenajes existentes para evitar encharcamientos, así como la restauración de la superficie de rodadura, eliminando baches, blandones, rodera, etc, se realizará cada tres meses. Se retirarán las piedras descalzas de los taludes o caídas de las cajas de los vehículos diariamente.

Se revisarán mensualmente las señales de tráfico colocadas en la explotación que establecen las velocidades de circulación, preferencias de paso y señales de precaución.

Se llevará a cabo un plan de mantenimiento sistemático y periódico de las pistas, de modo que, se conserven en todo momento en buenas condiciones de seguridad. Este se ejecutará en función del tráfico de vehículos y el estado de conservación de la explotación, aunque la experiencia determina que se realice de forma trimestral.

Cuando se alteren peligrosamente las condiciones de seguridad, se establecerá un plan de reparación inmediata de la misma, y se aplicarán normas de circulación específicas, aplicables en el tiempo que dure la reparación y que resuelvan los problemas de tráfico o señalización generados.

1.8.- Regulación de tráfico y señalización

La obligatoriedad de cumplir las siguientes Disposiciones Internas de Seguridad sobre la regulación del Tráfico y la señalización de la explotación se extienden no solo a los vehículos de la empresa explotado ira sino también a aquellos de empresas externas que circulen por la explotación. El encargado de la explotación informará ó advertirá de esta obligatoriedad a cada uno de los vehículos que entren en el recinto de explotación.

Antes de comenzar el trabajo en un tajo, deberán establecerse las condiciones específicas de circulación de vehículos, que se mencionan a continuación.

Las señales que se establezcan en pistas, accesos y plataformas de trabajo serán fáciles de ver o interpretar, revisándose mensualmente su estado y conservación para su reposición en caso necesario.

Se prohibirá la entrada de todo vehículo ajeno a la explotación, a menos que sea autorizado expresamente por el Director Facultativo o persona designada por él, y sea informado de las normas y conductas que debe seguir.

El conductor del vehículo u operador de máquina debe de tenerlo en un lugar que no entorpezca el tráfico y los trabajos, sobre terreno firme y lo más llano posible. Se dejará con el freno de estacionamiento activado, las cucharas de las palas y las cajas de los volquetes bajadas.

Si el terreno está en pendiente, el vehículo se dejará sobre un borde o talud y convenientemente calzado.

Si el vehículo queda inmovilizado por avería, quedará señalizado según las normas de Tráfico.

Los vehículos y máquinas fuera de servicio deberán aparcarse de manera que no entorpezcan a la circulación, situándolas en una zona designada expresamente.

No existirá vehículo para transporte de personal dentro de la explotación, ya que los trabajadores de ella, estacionan sus vehículos fuera de la explotación, en un lugar que permita el tráfico de maquinaria y vehículos. En todo caso, si fuera necesario utilizar alguno, este deberá cumplir las condiciones técnicas exigidas por el Código de Circulación. Además, serán de colores vivos fácilmente identificables, y estarán dotados de avisadores acústicos.

El remolque de vehículos y máquinas se efectuará con la ayuda de barras o cables de sujeción a los dispositivos de remolque, suficientemente dimensionados. Se prohíbe su utilización para desplazarse.

Los vehículos y máquinas no podrán ser remolcados con cables, a menos que sus frenos y órganos de dirección puedan ser utilizados.

En los casos en los que el enganche no sea totalmente fiable, se utilizarán cadenas de seguridad.

Cuando el fabricante fije la velocidad máxima a que puede ser remolcado un vehículo o máquina, no será sobrepasada aquella. Como regla general la velocidad de remolque por pistas y accesos no será superior a 7 Km/h.

Se prohíbe al personal situarse en la proximidad del cable o barra de remolque, o utilizar éstas para desplazarse.

Cuando se utilice una rampa de carga o descarga para subir una máquina o góndola de transporte, debe procurarse que la operación se realice en una zona nivelada. Las rampas deberán ser resistentes, bien posicionadas y fijadas, con una superficie que facilite la tracción y dificulte los deslizamientos incontrolados.

Con este mismo fin, las ruedas y orugas deben limpiarse de barro, nieve, etc.

El vehículo de transporte debe estar bloqueado para evitar que se desplace durante la operación de carga.

La carga deberá fijarse de modo que se evite su desplazamiento durante el transporte.

En las operaciones normales en las zonas de trabajo, el personal se mantendrá en cualquier caso a una distancia superior a 5 m. de los volquetes cargados. El acceso del conductor o personal de mantenimiento deberá hacerse por la parte delantera, cuidando de la posible caída de piedras desde la caja.

Para abandonar o acceder a una máquina se utilizarán siempre los estribos. Se prohíbe el acceso o el descenso de máquinas en marcha.

A continuación, se esquematiza el calendario de actuaciones a acometer en la explotación con el fin de modificar, incorporar o acondicionar las medidas y disposiciones establecidas en esta memoria, de forma que faciliten y aseguren las normas de circulación que proporcionen una más correcta circulación por la explotación.

OPERACIONES A REALIZAR	PERIODICIDAD
Limpieza de pistas y accesos, y retirada de piedras de derribo	DIARIO
Comprobación del estado de señalización de la explotación, mantenimiento y reparación de las mismas	SEMANAL
Mantenimiento de la maquinaria y reparación de las averías	MENSUAL
Comprobación de los límites mediante cintas visibles de los frentes y plataformas de trabajo	DIARIO

Tabla de las operaciones a realizar y la periodicidad de las mismas

2.- SEGURIDAD DE MAQUINARIA

2.1.- Normas de uso de maquinaria y mantenimiento y seguridad

En cumplimiento del artículo 117 del real Decreto 863/1985, de 2 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (B.O.E. nº 140, de 12 de Junio de 1985), referente a la inspección de la maquinaria (I.T.C. 07.1.03, punto 5.4 maquinaria. desarrollo de las Labores), el peticionario, redacta una Disposición Interna de Seguridad que regula el calendario de las inspecciones periódicas de la maquinaria, así como instrucciones de utilización y mantenimiento de obligado cumplimiento para todo el personal de la empresa, así como el ajeno a ésta que preste sus servicios dentro de su centro de trabajo.

Las infracciones o incumplimientos de lo dispuesto en estas normas serán objeto de sanción en función de su gravedad, siempre que las presentes sean aprobadas por este Servicio Territorial de Energía.

CALENDARIO DE LAS INSPECCIONES PERIODICAS DE LAS MAQUINAS.

Para el mantenimiento preventivo de la maquinaria existente en la futura explotación se partirá de un conjunto de operaciones a realizar según un calendario periódico, que variará conforme al número de horas trabajadas.

Se establece un ciclo de revisión sobre 2.000 horas de trabajo, realizándose dentro de este ciclo las siguientes revisiones periódicas: (las operaciones a realizar son acumulativas, es decir una revisión de 1000 horas acumula todas las anteriores),

- Diaria.
- Cada 125 horas.
- Cada 250 horas.
- Cada 500 horas.
- Cada 1.000 horas.
- Cada 2.000 horas.

OPERACIONES A REALIZAR.

VAGON PERFORADOR TIPO

- Revisión diaria.

1. Verificar el nivel del aceite del motor.
2. Comprobar el nivel del agua del circuito de refrigeración.
3. Engrasar la parte externa de la corona principal.
4. Engrasar todas las articulaciones.
5. Revisión visual del conjunto de la maquinaria.

- Revisión a 125 horas.

1. Engrasar la distribución general.
2. Verificar el nivel del aceite del circuito hidráulico.
3. Verificar el nivel de aceite a los reductores de rotación.

- Revisión a 250 horas.

1. Verificar el nivel del electrolito de la batería.
2. Cambiar el aceite del motor.
3. Limpiar el conjunto de filtros de Gas-Oil.
4. Purgar el agua de condensación del depósito de combustible.
5. Comprobación de las correas del ventilador, alternador, bomba de agua con una presión de 3-4 KG/Cm2 no experimente un alargamiento mayor del 10%.
6. Controlar el desarrollo del bulón de las orugas, holgura, estado, bisagra.

- Revisión a 500 horas.

1. Cambiar el filtro del aceite al motor diesel.
2. cambiar los filtros de combustible.
3. Cambiar el filtro del circuito de refrigeración.

- Revisión a las 1000 horas.

1. Lavar y petrolea: motor diesel, hidráulicos, etc..
2. Realizar el reglaje de la válvula del motor.
3. Verificar la presión y regulación de los inyectores, motor diesel.
4. Limpiar con liquido a presión todo el circuito de refrigeración.
5. Cambiar el aceite a los reductores laterales de translación.
6. Cambiar el aceite a los reductores de rotación.

- Revisión a las 2.000 horas.

1. Cambiar el aceite de todo el circuito hidráulico.
2. Revisar la instalación eléctrica completa.

DUMPER KOMATSU HD605 y HD465

- Revisión diaria.

1. Comprobar el nivel del refrigerante.
2. Comprobar niveles de aceite, motor, transmisión hidráulica, frenos y dirección, etc..
3. Comprobar tanque de combustible.
4. Efectuar revisión ocular al conjunto de mecanismos de la maquina avisando de cualquier anomalía observada.
5. Al empezar cada semana se comprobará la presión de los neumáticos.

- Revisión a las 125 horas.

1. Comprobar el electrolítico de las baterías.
2. Comprobar el nivel del aceite del freno de las ruedas delanteras.
3. Comprobar nivel de aceite mandos finales y diferenciales.
4. Comprobar el estado del aceite del motor.
5. Comprobar fugas filtros de aire y cambiar si precisa.
6. Comprobar nivel de aceite mecanismos de dirección.
7. Comprobar el nivel de aceite cojinetes ruedas delanteras.

- Revisión a las 250 horas.

1. Cambiar aceite y elementos de filtro de motor.
2. Engrasar varilla de cilindro suspensión delantera.
3. Engrasar ventilador, polea ajuste y bomba de agua.
4. Engrasar juntas universales del eje motriz.
5. Comprobar ajuste de correas.
6. Comprobar revestimiento de los frenos.

- Revisión a las 500 horas.

1. Cambiar elementos de filtro sistema hidráulico de la dirección.
2. Vaciar el agua y el sedimento del tanque combustible.
3. Lavar y aceitar la tapa de llenado del tanque de combustible.
4. Lavar el respiradero del cárter del motor diesel.

- Revisión a las 1000 horas.

1. cambiar aceite, lavado de rejillas y el colador de llenado, del sistema hidráulico de la transmisión, cilindro de carrocería y frenos.
2. Cambiar el aceite cojinetes ruedas delanteras.
3. Cambiar aceite diferencial, mandos finales.
4. Engrasar eje control cilindro carrocería.
5. Engrasar juntas universales columna dirección.
6. Engrasar toma para tacómetro y velocímetro.

- Revisión de las 2000 horas.

1. Cambiar anticongelante sistema enfriamiento.

2. Cambiar el aceite y lavar el colador de llenado del sistema hidráulico de la dirección.
3. Comprobar y ajustar calibración válvulas.

PALA CARGADORA

- Revisión diaria.

1. Comprobar el nivel del refrigerante.
2. Comprobar niveles de aceite, motor, transmisión hidráulica, frenos y dirección, etc..
3. Comprobar tanque de combustible.
4. Al empezar cada semana se comprobará la presión de los neumáticos.

- Revisión a las 125 horas.

1. Comprobar el electrolítico de las baterías.
2. Comprobar el nivel del aceite del freno de las ruedas delanteras.
3. Comprobar nivel de aceite mandos finales y diferenciales.
4. Comprobar el estado del aceite del motor.
5. Comprobar fugas filtros de aire y cambiar si precisa.
6. Comprobar nivel de aceite mecanismos de dirección.

- Revisión a las 250 horas.

1. Cambiar aceite y elementos de filtro de motor.
2. Engrasar varilla de cilindro suspensión delantera.
3. Engrasar ventilador, polea ajuste y bomba de agua.
4. Engrasar juntas universales del eje motriz.
5. Comprobar ajuste de correas.

- Revisión a las 500 horas.

1. Cambiar elementos de filtro sistema hidráulico de la dirección.
2. Vaciar el agua y el sedimento del tanque combustible.
3. Lavar y aceitar la tapa de llenado del tanque de combustible.
4. Lavar el respiradero del carter del motor diesel.

- Revisión a las 1000 horas.

1. cambiar aceite, lavado de rejillas y el colador de llenado, del sistema hidráulico de la transmisión, cilindro de carrocería y frenos.
2. Cambiar el aceite cojinetes ruedas delanteras.
3. Cambiar aceite diferencial, mandos finales.
4. Engrasar eje control cilindro carrocería.
5. Engrasar juntas universales columna dirección.
6. Engrasar toma para tacómetro y velocímetro.

- Revisión de las 2000 horas.

1. Cambiar anticongelante sistema enfriamiento.
2. Cambiar el aceite y lavar el colador de llenado del sistema hidráulico de la dirección.

3. Comprobar y ajustar calibración válvulas.

Cada operador o conductor deberá comunicar al servicio mecánico, cada vez que observe una anomalía, para que una vez observada, se determine si puede continuar con el trabajo o se ha de parar dicha máquina.

Así mismo deberán cuidar el engrase general, según las especificaciones del fabricante.

2.2.- Medidas de seguridad en el arranque mecánico

El personal de operación tendrá la formación adecuada a la actividad a desarrollar, y conocerá el manual de operación de la máquina antes de hacerse cargo de ella.

La operación de arranque mecánico se realizará de acuerdo con la normativa existente, sea oficial o establecida en el reglamento interior de la empresa.

El personal dispondrá de la vestimenta y accesorios de seguridad apropiados, casco, botas de seguridad, protectores en los ojos y oídos, guantes, mascarillas, etc..)

Evitará vestir ropa amplia o suelta y accesorios con anillos, relojes, etc., que puedan quedar retenidos o enganchados por elementos en movimiento o fijos.

El operador conocerá donde disponer de ayuda en caso necesario, y sabrá usar el botiquín de primeros auxilios y los extintores o sistemas contraincendios.

El operador conocerá la situación y función de todos los controles indicadores y sistemas de averías, así como su significado en relación a riesgos potenciales.

Verificará el correcto estado de la máquina de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Es preciso recordar que una máquina adecuadamente preparada para el trabajo es una máquina segura.

Conocerá su área de trabajo, estado de las pistas, sentido de circulación, obstáculos, condiciones de visibilidad, líneas eléctricas, etc., de forma que se elimine el factor sorpresa.

Conocerá y respetará la señalización existente, así como las prácticas habituales en el puesto de trabajo.

El repostado de la máquina se realizará con el motor parado, alejado de llamas desnudas y elementos productores de chispas y no se fumará.

No se almacenarán combustibles ni materiales inflamables en la máquina.

El operador se hallará en buenas condiciones físicas y psíquicas, nunca cansado, bajo los efectos del alcohol o otras sustancias estupefacientes.

El operador se mantendrá continuamente atento a su trabajo ya que en cualquier momento pueden cambiar las condiciones del mismo. En situaciones peligrosas no trabajará solo.

Igualmente prestará atención a las condiciones de funcionamiento de la máquina, ruidos, tablero de control, accionamiento de mandos, etc. En caso de necesidad, estacionará la máquina en lugar seguro antes de solicitar ayuda.

El operador mantendrá las distancias de seguridad adecuadas en relación a taludes inestables, líneas o cables eléctricos, conducciones, etc.

En presencia de fenómenos atmosféricos tales como lluvia, niebla, polvo, se disminuirá la velocidad de la máquina de acuerdo con la visibilidad existente.

El área de actuación de los tractores será lo más plana posible con objeto de disminuir la fatiga del operador y facilitar el trabajo.

Las operaciones de ripado y empuje en rampas se realizarán siempre según la línea de máxima pendiente para eliminar el riesgo de vuelco.

El gradiente de las áreas de trabajo está limitado por las características de las máquinas, las condiciones del terreno, la carga manipulada, etc.

El operador prestará atención a la posible existencia de explosivos sin detonar entre la roca a ripar y empujar.

El empuje del material se realizará principalmente hacia abajo llenando gradualmente la hoja para un mejor control de esta.

Se evitará pasar sobre obstáculos siempre que sea posible, en todo caso se atacarán lentamente y a una velocidad inferior; una vez que se halle en el punto de equilibrio sobre el obstáculo, balance lentamente sobre él para reducir el impacto de caída al otro lado.

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

Cuando se trabaje en el arreglo de escombreras se acumulará material próximo al borde, empujándolo con el material acopiado en el siguiente ciclo de empuje para evitar directamente sobre la cabeza del talud.

2.3.- Medidas de seguridad en la carga

Antes de subir a la máquina se inspeccionará el entorno de la misma por si existieran personas u obstáculos que afecten a la seguridad.

La subida o bajada de la máquina se realizará utilizando las escaleras y barandillas existentes, nunca saltando. Se tendrá cuidado con el posible estado deslizante de las superficies de acceso.

Antes de arrancar el motor se revisarán las palancas de control de forma que se hallen en posición correcta.

Arrancar el motor desde el puesto del operador haciendo sonar antes la bocina para advertir a otras personas.

Se probará la máquina en un lugar seguro, prestando atención a ruidos o vibraciones no habituales que alertarían sobre problemas de la máquina. Cualquier anomalía debe de comunicarse al supervisor o encargado.

El operador se mantendrá atento en el desarrollo de su actividad. No está permitido leer, beber, comer o hallarse bajo el influjo del alcohol, drogas o medicamentos.

Se procurará que el lugar de trabajo este nivelado con objeto de reducir la fatiga del operador y las posibilidades de vuelco del equipo.

En ningún momento se permitirá la presencia en la máquina de personas no autorizadas, ni dentro del radio de trabajo de esta.

En máquinas de accionamiento eléctrico que dispongan de un peón de cable, este auxiliara al operador en cualquier maniobra no habitual y cuando sea necesario.

Nunca se usará el cucharón como plataforma para elevar a personas, es una maniobra peligrosa.

La carga de cualquier vehículo se realizará con el conductor en un lugar seguro, con movimientos pausados y desde el lateral o parte trasera del mismo.

El cucharón permanecerá levantado el menor tiempo posible, sin que pase sobre las personas o cabinas de máquinas.

La descarga del cucharón sobre el volquete se realizará a la altura adecuada evitando golpes innecesarios, sobrecargas o posibles derrames de material.

Cuando la máquina realice excavaciones sobre el borde de un banco bajo su nivel de emplazamiento, se evitará cargar material que pueda descalzar su asentamiento.

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

Estacionar la máquina en terrenos horizontales, fuera de pistas de circulación y zonas bajas que pudieran inundarse.

Al estacionar la máquina se dejará una distancia de seguridad razonable con relación a otras máquinas próximas.

Nunca se abandonará la máquina con el motor en marcha.

El operador informará a su encargado de cualquier reparación que precise la máquina y dejará etiqueta de señalización bien visible sobre el tablero de control, advirtiendo las circunstancias.

3.- MEDIDAS PREVISTAS PARA LA ELIMINACIÓN DEL POLVO

3.1.- Contaminación atmosférica: el polvo

Se considera emisión al vertido de partículas al aire desde una fuente fija o móvil, la clasificación de estas partículas varía en función de su granulometría, así se consideran partículas sedimentables a aquellas que su diámetro es superior a $10\mu\text{m}$, en suspensión a aquellas de menos de $10\mu\text{m}$ o humos a las partículas de un diámetro inferior a $1\mu\text{m}$.

Los efectos de la contaminación atmosférica dependen de la naturaleza de los contaminantes del grado de concentración y del tiempo de exposición, la incidencia de la contaminación así mismo varía en función de las especies afectadas ya que se ha de tener en cuenta el ecosistema circundante a la apertura del nuevo frente de explotación.

En este caso la composición de las partículas emitidas a la atmósfera durante el proceso de extracción son poco tóxicas, por lo que las medidas que tendremos que introducir serán las destinadas a minimizar en el máximo grado posible el periodo de residencia de las partículas en la atmósfera y su concentración.

La difusión del material en la atmósfera dependerá de la dispersión de las partículas, esta dispersión está controlada por un conjunto de agentes atmosféricos como son las turbulencias, variaciones instantáneas de la velocidad y la dirección del aire, la temperatura, la inversión térmica, las precipitaciones en forma de lluvia o de nieve, así como factores orográficos que a su vez condicionan estos últimos y los mediatizan.

Para poder establecer de una manera lo más fiable posible la dispersión de los contaminantes se tendría que realizar modelos de difusión atmosférica pero las entradas que condicionan el sistema hacen que el modelo sea muy complicado de definir, y en cualquier caso sean modelos empíricos basados en la experiencia los que determinan la modelización

3.2.- Medidas preventivas previstas para la eliminación del polvo

La Instrucción Técnica Complementaria 02.0.02 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera fue aprobada por Orden TED/723/2021 con fecha 1 de Julio de 2021, publicándose la misma en el B.O.E. nº163 del Viernes 9 de julio de 2021.

La mencionada ITC 02.0.02 tiene por objeto el control de las condiciones ambientales, en lo referente al estudio, análisis y regulación de los niveles de contaminación atmosférica producido por el polvo desprendido en las labores mineras, con el fin de prevenir el riesgo

de enfermedades pulmonares. Por lo tanto, es de aplicación a todas aquellas actividades extractivas a cielo abierto, así como a las instalaciones de tratamiento, procesado, manipulación y almacenaje de minerales, áridos y rocas industriales.

Según la Orden TED/723/2021, de 1 de Julio de 2021, el empresario enviará, al menos una vez al cuatrimestre y por medios electrónicos, las fichas de datos estadísticos que incluyen los resultados de las tomas de muestras al Instituto Nacional de Silicosis y anualmente, junto con la presentación de las modificaciones del Documento sobre Seguridad y Salud, a la Autoridad Minera. Teniendo la obligación de comunicar al Instituto Nacional de Silicosis y la Autoridad Minera todo caso de neumoconiosis, silicosis o cáncer de pulmón que se manifieste en cualquier trabajador como consecuencia de la exposición al polvo.

En el caso en que los niveles medidos sean superiores a los establecidos en la legislación vigente, se habrán de establecer una serie de medidas preventivas y correctoras que minimicen el riesgo sanitario que dichos índices pulvígenos pueden ofrecer a la salud humana.

Además, y teniendo en cuenta la prioridad existente en el establecimiento de medidas preventivas frente a las correctoras, es necesario establecer en las actividades extractivas una serie de medidas preventivas, bien de tipo tradicional (riegos, pavimentado de caminos, etc.) o bien mediante la instalación de maquinaria adecuada (mascarillas, captadores, etc.) que garanticen sobradamente que no se podrán sobrepasar ciertos niveles de inmisión. Dichas medidas necesariamente, y en respuesta a una creciente demanda de conservación natural, se habrán de ir incorporando de forma gradual en el diseño y funcionamiento de las explotaciones, hasta que la adopción de las mismas sea considerada como parte integrante de la gestión cotidiana de una explotación minera, al igual que puedan ser considerados los gastos ocasionados por la reparación de maquinarias, repuestos, gastos administrativos, etc.

3.3.- Determinación del riesgo pulvígeno

Para la determinación del riesgo pulvígeno, los parámetros que se habrán de tener en cuenta son: la fracción de polvo respirable (mg/m^3) y el polvo respirable de sílice cristalina.

Como fracción de polvo respirable se entiende a aquella que posee un diámetro inferior a 7 micras encuadrado dentro de las partículas sedimentables, ya que puede ser absorbida por el organismo y depositarse en los tejidos pulmonares, pudiendo, siempre y cuando se sobrepasen los límites establecidos, producir enfermedades de tipo respiratorio, mientras que la fracción de polvo no respirable corresponde a aquella que posee un diámetro

superior a 7 micras y que por regla general no produce otro afección que la del aumento de la sedimentación del mismo sobre la superficie.

Por lo tanto la peligrosidad del puesto de trabajo se mide en concentración de polvo respirable y el periodo de permanencia, que coincidirá con la fracción de la nube total existente en el ambiente, capaz de pasar por un ciclón de dimensiones establecidas. El polvo respirable estaría referido a partículas esféricas de densidad la unidad, incluye el 98% de las partículas de 1 micra de diámetro (1μ de \emptyset), el 75% de las de 3,5 micras, el 50% de las de 5 micras y ninguna por encima de 7 micras de \emptyset . Esta masa de polvo respirable es el parámetro que mayor correlación tiene con la aparición de la silicosis.

Los valores límites para concentraciones de la fracción libre respirable de polvo, medido o calculado para un periodo de referencia de ocho horas, será de 3 mg/m^3 , y el valor límite para el polvo respirable de sílice cristalina se sitúa en $0,05 \text{ mg/m}^3$.

3.4.- Toma de muestras

La medición de la concentración ambiental deberá ser representativa de la exposición por inhalación de polvo a la que están expuestos los trabajadores. La estrategia y la toma de muestras deberán ser llevadas a cabo por personal competente que permanecerá presente mientras dure el muestreo.

La medición de la concentración de polvo en el aire se llevará a cabo mediante mediciones personales, de forma que el muestreador se sitúe en su zona de respiración y de acuerdo con las condiciones de revisión de los equipos, toma de muestras y procedimiento de muestreo establecidos en la norma UNE 81550.

Con anterioridad a la toma de muestras en cada explotación se ha de establecer un programa que se realice en base a las características propias de la actividad y del material con el que se trata.

Ubicación de los puntos de muestreo más idóneos, que deben ser representativos de la exposición a la que se someten los trabajadores, tanto en situaciones estáticas como móviles.

Determinación del tipo de aparato más adecuado para la realización de las mediciones, teniendo siempre en cuenta que estos habrán de poseer la certificación y homologación adecuada para ser reconocidos como válidos por los organismos que sobre el presente tema desarrollen su labor.

Determinación del periodo de duración de la toma de muestras, que por regla general deben comprender toda una jornada de trabajo, con el fin de reflejar cuales son los valores con que se encuentra un trabajador durante esa jornada laboral.

Tanto el personal como los aparatos utilizados en la toma de muestras para la determinación de todos aquellos parámetros que sean necesarios, se realizará mediante contratación de dichos servicios con empresas especializadas en el control medioambiental, debiendo poseer dichas empresas la suficiente experiencia y capacidad técnica y legal como para realizar la medición, análisis y certificación de resultados, según la metodología establecida en la legislación que existe actualmente sobre protección del ambiente atmosférico y lucha contra el polvo.

3.5.- Localización de los puntos de muestreo

Tal y como se ha comentado anteriormente es necesario establecer a priori en cada explotación, cual son los puntos más adecuados para realizar la toma de muestras, de modo que los elegidos, sean suficientemente representativos de las condiciones a las que se exponen los trabajadores a lo largo de sus jornadas de trabajo.

Por una parte, se han de considerar aquellos puntos de la explotación, donde, y debido a la naturaleza de la actividad, se puedan encontrar mayores concentraciones de partículas, como puede tratarse de los frentes de explotación y las instalaciones de tratamiento, procesado, trituración, etc. que exista en las explotaciones.

Por otra parte, hemos de seleccionar también aquellos puntos de la explotación, que a pesar de encontrarse alejadas de los frentes o instalaciones señaladas anteriormente (donde el personal está sometido a un mayor riesgo pulvígeno), puedan soportar ciertos niveles de inmisión de determinadas partículas, como pueden ser los caminos donde existe tránsito de camiones y maquinaria, ubicación de posibles escombreras y puntos de acopio de materiales, lindes de la explotación, etc.

3.6.- Aparatos utilizados

Debido a que los diferentes puntos de muestreo pueden presentar características distintas en lo relativo a la actividad desarrollada y a los niveles de inmisión presentes, los aparatos más adecuados para la determinación pueden igualmente poseer características diferenciadas, siempre y cuando el objetivo a cumplir por cada uno de ellos sea el mismo, o sea, la determinación del riesgo pulvígeno en la explotación.

Por lo tanto, se utilizarán diferentes aparatos si se trata de mediciones en situaciones estáticas (frentes de explotaciones e instalaciones de tratamiento) o en situaciones móviles:

- Aparato muestreador - captador de bajo volumen, de tipo personal, para la determinación de los niveles de inmisión en situaciones estáticas.
- Aparato muestreador - captador de bajo volumen, de tipo personal, para la determinación de los niveles de inmisión en situaciones de movilidad.

- Aparato muestreador - captador de partículas sedimentables.

Durante la operación de muestreo las membranas llevarán un número de identificación diferente para cada empresa y serán pesadas inicialmente por el Instituto Nacional de Silicosis, que las enviará para realizar la toma de muestras de polvo. La membrana deberá colocarse en el aparato personal y se anotará su número en la ficha correspondiente, finalizada la toma de la muestra se retirará la membrana y se limpiará el ciclón y el depósito de goma colocado en su parte inferior.

El aparato personal se colocará a un operario cuya posición sea representativa del riesgo existente en un determinado puesto de trabajo. El cuerpo del aparato se situará en la cintura del operario en cuestión, la parte correspondiente al ciclón y porta membranas se colocará a la altura de las vías respiratorias superiores, se deberá prestar atención a la obstrucción del flexible que trae incorporado el aparato. Una vez colocado el aparato, éste se pondrá en funcionamiento anotando previamente a la hora a la que se comienza y a la finalización de la misma.

3.7.- Duración de los análisis y periodicidad de la toma de muestras

En todos los casos y en cada uno de los puntos de muestreo, la duración de la toma de muestra deberá comprender toda la jornada de trabajo, en nuestro caso de 8 horas de exposición.

Estos se habrán de realizar siempre en los laboratorios del Instituto Nacional de Silicosis o en otros laboratorios homologados.

A la vista de los resultados de los análisis y siempre y cuando no exista variación en los materiales a explotar, la empresa explotadora podrá solicitar a la autoridad minera la fijación de un valor de la Sílice libre.

En la Orden que aprueba la ITC 02.0.02 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, se especifica en el artículo 2.4 que la periodicidad en la toma de muestras para la determinación del riesgo pulvígeno se deberá realizar como mínimo mediante una medición al cuatrimestre, siendo comunicadas todas las muestras cuatrimestrales de forma anual al Instituto Nacional de Silicosis y anualmente, junto con la presentación de las modificaciones del Documento sobre Seguridad y Salud, a la Autoridad Minera.

3.8.- Minimización del impacto: Reducir y prevenir el polvo

A la hora de establecer sistemas de prevención contra el polvo con el fin de prevenir y reducir éste, es conveniente establecer que tipos de fuentes contaminantes potenciales pueden existir, de esta manera las fuentes emisoras de polvo pueden clasificarse en:

Fuentes localizadas o puntuales. Estas se clasifican en:

- a) Fuentes lineales (pistas de transporte con circulación de volquetes)
- b) Fuentes móviles (tubo de escape de un tractor)
- c) Fuentes fijas (grupo electrógeno estacionario)
- e) Fuentes fugitivas o no puntuales (superficies de escombreras sin revegetar).

Existen numerosos métodos para minimizar este impacto que produce el polvo, en este capítulo se enumeraran algunos que pueden resultar muy eficaces para la disminución de este problema.

1. Riego periódico de las pistas y accesos a la mina.
2. Pavimentación de los accesos permanentes a las explotaciones.
3. Retirada de las pistas del material formado por acumulación de polvo.
4. Reducción de la velocidad de circulación de los vehículos.
5. Revegetación de las áreas cercanas a las pistas de transporte.
6. Limitación de los cruces de pistas.
7. Reducción de las áreas de excavación expuestas a la acción del polvo.
8. Rápida revegetación de los terrenos restaurados.
9. Empleo de pantallas vegetales o de otro tipo, frente al viento.
10. Disminución de la producción durante los vendavales.
11. Reducción de los tiempos entre las fases de explotación y restauración.
12. Mejora de los métodos de manipulación de los materiales.

3.9.- Compuestos químicos asociados a la actividad minera, tipos e incidencias

Los compuestos químicos asociados a la actividad minera que se emiten directamente a la atmósfera derivan fundamentalmente de la combustión incompleta de hidrocarburos y biomásas, los compuestos principales quedan reflejados en la siguiente tabla.

Compuesto	Fuente de emisión	Vida estimada	Mecanismos de eliminación
CO	Procesos de combustión	30 días	DIARIO
CO2	Procesos de combustión	2 a 4 años	SEMANTAL
Parafinas	Emisión de combustible		MENSUAL
Olefinas	Emisión de combustible		DIARIO

La emisión de estos compuestos químicos como queda reflejado en la tabla es debido esencialmente a la actividad de la maquinaria por otro lado inevitable en cualquier actividad minera. Al tratarse de una explotación a cielo abierto la incidencia sobre la salud de personas o la biosfera circundante es mínima, debido a que los compuestos químicos son de un tamaño mucho menor al del polvo, y tienen una capacidad de expansión mucho mayor por lo que el periodo de exposición y las concentraciones que estos elementos alcanzan son despreciables.

Castellón, septiembre de 2022

Samuel Saez Lopez
Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía

TFG: PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA CONCESIÓN MINERA “VEGA DEL MOLL” N° 2.734_A, SECCIÓN C), SITUADA EN EL T.M. DE MORELLA (CASTELLÓN)

Presupuesto



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Escuela
Técnica
Superior

**Ingeniería de Caminos,
Canales y Puertos
y de Ingeniería de Minas**

Alumno: Samuel Saez Lopez

Director: Manuel Alcaraz Aparicio

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 CAPITULO Nº 1. ARRANQUE				
1.1	U02020	M3	Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación.	
	Q014	0,040 H	Retro excavadora media	11,42
	O008	0,020 H	Peón ordinario	7,51
	%	3,000 %	Medios auxiliares	0,61
		3,000 %	Costes indirectos	0,63
			Precio total por M3	0,65
1.2	E02ECA030	m3	Desmante en roca a cielo abierto, con empleo de explosivos	
	O01OA030	0,030 h.	Oficial primera	9,66
	M06VF120	0,015 h.	V.P.martillo en fondo hydr.89 mm	40,00
	P01XG020	0,150 kg	Emulsion D=55 mm.	0,68
	P01XN010	0,350 kg	Anfo Exan a granel	0,30
	P01XD010	0,100 ud	Detonador eléctrico	0,10
	P01XC030	1,500 m.	Hilo de conexión	0,09
	P01XC010	0,100 m.	Cordón detonante 12 gr.	0,20
		3,000 %	Costes indirectos	1,27
			Precio total por m3	1,31

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 CAPITULO Nº2 . TRANSPORTE Y CARGA				
2.1	U02090	M3	Transporte a hueco minero con dumper de 55Tn, cargado por medios mecánicos, con un recorrido máximo de 10Km y a zona de stock.	
	Q041	0,080 H	Dumper 55 Tm	10,82
	O008	0,080 H	Peón ordinario	7,51
	%	3,000 %	Medios auxiliares	1,47
		3,000 %	Costes indirectos	1,51
			Precio total por M3	1,56
2.2	U02082	M3	Carga de mineral procedente de excavacion, con camión tipo bañeras, con pala cargadora, sin incluir el transporte.	
	Q008	0,020 H	Pala cargadora s/neumáticos tama	10,22
	Q064	0,020 H	Camión bañera 11m3	9,92
	%	3,000 %	Medios auxiliares	0,40
		3,000 %	Costes indirectos	0,41
			Precio total por M3	0,42

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 CAPITULO Nº 3: VALLADO Y SEÑALIZACIÓN				
3.1	109001	ud	Señal de peligro, sin reflectar, de forma triangular y 175 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	
	O01009	1,500 h	Peón régimen general	15,70
	P28001	1,000 ud	Señal triangular tipo Peligro 175 cm (p.o)	57,46
	P28040	2,600 m	Poste galvanizado, sección rectangular 80x40x2 mm (p.o.)	7,41
	%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	100,28
	%4.0GG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	102,79
	I03001	0,125 m ³	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 2 m	35,56
	I14002	0,125 m ³	Hormigón no estructural 15 N/mm ² , ári.mach.40,"in situ", D<= 3km	107,87
		3,000 %	Costes indirectos	124,83
			Precio total por ud	128,57
3.2	109011	ud	Señal de prohibición, restricción u obligación, sin reflectar, de forma circular y 120 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	
	O01009	1,500 h	Peón régimen general	15,70
	P28011	1,000 ud	Señal Prohibición y Obligación ø 120 cm (p.o.)	68,11
	P28040	2,400 m	Poste galvanizado, sección rectangular 80x40x2 mm (p.o.)	7,41
	%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	109,44
	%4.0GG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	112,18
	I03001	0,125 m ³	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 2 m	35,56
	I14002	0,125 m ³	Hormigón no estructural 15 N/mm ² , ári.mach.40,"in situ", D<= 3km	107,87
		3,000 %	Costes indirectos	134,60
			Precio total por ud	138,64
3.3	109019	ud	Señal de STOP, reflectante, de forma circular y 90 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	
	O01009	1,500 h	Peón régimen general	15,70
	P28019	1,000 ud	Señal STOP Octógono ø 90 cm, doble apotema reflectante (p.o.)	49,82
	P28040	2,400 m	Poste galvanizado, sección rectangular 80x40x2 mm (p.o.)	7,41
	%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	91,15
	%4.0GG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	93,43
	I03001	0,125 m ³	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 2 m	35,56
	I14002	0,125 m ³	Hormigón no estructural 15 N/mm ² , ári.mach.40,"in situ", D<= 3km	107,87
		3,000 %	Costes indirectos	115,10
			Precio total por ud	118,55

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.4	I09021	ud	Señal informativa de indicación, sin reflectar, de forma cuadrada, de 60 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	
	O01009	1,500 h	Peón régimen general	15,70
	P28021	1,000 ud	Señal cuadrada 60x60 cm (p.o.)	25,66
	P28040	2,200 m	Poste galvanizado, sección rectangular 80x40x2 mm (p.o.)	7,41
	%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	65,51
	%4.0GG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	67,15
	I03001	0,125 m³	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 2 m	35,56
	I14002	0,125 m³	Hormigón no estructural 15 N/mm², ári.mach.40,"in situ", D<= 3km	107,87
		3,000 %	Costes indirectos	87,77
			Precio total por ud	90,40
3.5	I23001	m	Cerramiento a base de postes de hierro angular de 40x40x4 mm y 1,70 m de altura, a 7 m separación, empotrados y anclados en el terreno 30 cm, y guarnecido con 7 hiladas de alambre, doble hilo 13x15, tensados en postes de 60x60x6 mm de 2 m en tramos de 50 m y con dos riostras cada 100 m.	
	O01008	0,090 h	Peón especializado régimen general	15,92
	P06011	0,683 kg	Perfil laminado PNL 40x40x4 (p.o.)	0,90
	P06012	0,216 kg	Perfil laminado PNL 60x60x6 (p.o.)	0,96
	P06015	7,000 m	Alambre doble hilo 13x15 (p.o.)	0,16
	P06018	0,140 ud	Tensor alambre (p.o.)	0,48
	%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	3,44
	%4.0GG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	3,53
	I14007	0,008 m³	Hormigón en masa HM-20/sp/40, ári.machacado, "in situ", D<= 3 km	112,67
		3,000 %	Costes indirectos	4,57
			Precio total por m	4,71

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4 CAPITULO Nº 4: DRENAJES				
4.1	ACB01	m3	Excavación de cunetas de guarda con retroexcavadora, incluso perfilado de rasantes y refino de taludes, cualquiera que sea su profundidad, en terreno suelto-franco, formando un caballón con la tierra sobrante.	
	EC130	0,017 h	Excavadora hidráulica de cadenas de 101-130 CV	72,59 1,23
	%3.CI	3,000 %	Costes indirectos 3,0%	1,23 0,04
		3,000 %	Costes indirectos	1,27 0,04
			Precio total por m3	1,31
4.2	A01001	m³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías, con retroexcavadora, en terreno ligero, medido sobre perfil.	
	O01009	0,018 h	Peón régimen general	15,70 0,28
	M01058	0,018 h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	73,90 1,33
	%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	1,61 0,04
	%4.0GG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	1,65 0,07
		3,000 %	Costes indirectos	1,72 0,05
			Precio total por m³	1,77

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5 CAPITULO Nº 5 SERVICIOS PROFESIONALES				
5.1	C01618	ud	Redacción de proyectos de Plan de labores anual y dirección facultativa de la explotación	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	5.339,81 160,19
			Precio total redondeado por ud	5.500,00
5.2	C02001	jor	Equipo de topografía formado por un titulado medio y un auxiliar de campo y los medios necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Se incluye el equipo formado por un dron y un gps.	
	O03008	8,000 h	Titulado medio o grado de 3 a 5 años de experiencia	22,36 178,88
	O03038	8,000 h	Auxiliar de campo	10,25 82,00
	O03046	2,000 jor	Dieta manutención dentro del territorio nacional	37,64 75,28
	M08022	1,000 jor	Equipo gps de precisión centimétrica	36,20 36,20
	%1.0CI	1,000 %	Costes indirectos 1,0%	372,36 3,72
	%4.0GG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	376,08 15,04
		3,000 %	Costes indirectos	391,12 11,73
			Precio total redondeado por jor	402,85

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6 CAPITULO Nº 6 SEGURIDAD Y SALUD				
6.1	L01007	ud	Barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 10 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	3.695,71 110,87
			Precio total redondeado por ud	3.806,58
6.2	L01066	ud	Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	5,81 0,17
			Precio total redondeado por ud	5,98
6.3	L01073	ud	Protector auditivo de tapones con banda (que pueda colocarse sobre la cabeza), con tapones desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	2,22 0,07
			Precio total redondeado por ud	2,29
6.4	L01087	ud	Gafas de montura universal. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; adaptable sobre gafas correctoras; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	7,68 0,23
			Precio total redondeado por ud	7,91
6.5	L01091	ud	Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m2. Norma UNE-EN 340.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	8,01 0,24
			Precio total redondeado por ud	8,25
6.6	L01128	par	Guantes impermeabilizados, de protección contra riesgos mecánicos con las siguientes resistencias mínimas: a la abrasión, 4; al corte, 1; al rasgado, 1; y a la perforación, 1. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	0,97 0,03
			Precio total redondeado por par	1,00
6.7	L01151	par	Botas de seguridad de media caña en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 (SB + A + E). Norma UNE-EN 345	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	11,98 0,36
			Precio total redondeado por par	12,34

Presupuesto parcial nº 1 CAPITULO Nº 1. ARRANQUE

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.1	M3	Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación.						
			m3	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Excavación de margocalizas y calizas volada (esteril)	218.750				218.750,000	
		Excavación de arcillas (mineral)	125.000				125.000,000	
							<u>343.750,000</u>	<i>343.750,000</i>
							Total M3	343.750,000
1.2	M3	Desmante en roca a cielo abierto, con empleo de explosivos						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Explotación bancos en calizas	109.375				109.375,000	
							<u>109.375,000</u>	<i>109.375,000</i>
							Total m3	109.375,000

Presupuesto parcial nº 2 CAPITULO Nº2 . TRANSPORTE Y CARGA

Nº	Ud	Descripción	Medición					
2.1	M3	Transporte a hueco minero con dumper de 55Tn, cargado por medios mecánicos, con un recorrido máximo de 10Km y a zona de stock.						
			m3	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Material mineral y esteril	343.750				<u>343.750,000</u>	
							<u>343.750,000</u>	<i>343.750,000</i>
							Total M3	343.750,000
2.2	M3	Carga de mineral procedente de excavacion, con camión tipo bañeras, con pala cargadora, sin incluir el transporte.						
			m3	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Carga de material mineral	125.000				125.000,000	
							<u>125.000,000</u>	<i>125.000,000</i>
							Total M3	125.000,000

Presupuesto parcial nº 3 CAPITULO Nº 3: VALLADO Y SEÑALIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción					Medición	
3.1	Ud	Señal de peligro, sin reflectar, de forma triangular y 175 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
							Total ud	5,000
3.2	Ud	Señal de prohibición, restricción u obligación, sin reflectar, de forma circular y 120 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	6,000
							Total ud	6,000
3.3	Ud	Señal de STOP, reflectante, de forma circular y 90 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total ud	2,000
3.4	Ud	Señal informativa de indicación, sin reflectar, de forma cuadrada, de 60 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
							Total ud	5,000
3.5	M	Cerramiento a base de postes de hierro angular de 40x40x4 mm y 1,70 m de altura, a 7 m separación, empotrados y anclados en el terreno 30 cm, y guarnecido con 7 hiladas de alambre, doble hilo 13x15, tensados en postes de 60x60x6 mm de 2 m en tramos de 50 m y con dos riostras cada 100 m.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				3.105,00			3.105,000	
							3.105,000	3.105,000
							Total m	3.105,000

Presupuesto parcial nº 4 CAPITULO Nº 4: DRENAJES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
4.1	M3	Excavación de cunetas de guarda con retroexcavadora, incluso perfilado de rasantes y refino de taludes, cualquiera que sea su profundidad, en terreno suelto-franco, formando un caballón con la tierra sobrante.						
			M3	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2.171				2.171,000	
							2.171,000	2.171,000
							Total m3	2.171,000
4.2	M³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías, con retroexcavadora, en terreno ligero, medido sobre perfil.						
			m3	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Desague enterrado de las cunetas de la explotación minera	248				248,000	
							248,000	248,000
							Total m³	248,000

Presupuesto parcial nº 5 CAPITULO Nº 5 SERVICIOS PROFESIONALES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
5.1	Ud	Redacción de proyectos de Plan de labores anual y dirección facultativa de la explotación						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud:	1,000
5.2	Jor	Equipo de topografía formado por un titulado medio y un auxiliar de campo y los medios necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Se incluye el equipo formado por un dron y un gps.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total jor:	2,000

Presupuesto parcial nº 6 CAPITULO Nº 6 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción					Medición		
6.1	Ud	Barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 10 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total ud					1,000	
6.2	Ud	Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			10				10,000		
							10,000	10,000	
			Total ud					10,000	
6.3	Ud	Protector auditivo de tapones con banda (que pueda colocarse sobre la cabeza), con tapones desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			10				10,000		
							10,000	10,000	
			Total ud					10,000	
6.4	Ud	Gafas de montura universal. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; adaptable sobre gafas correctoras; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			10				10,000		
							10,000	10,000	
			Total ud					10,000	
6.5	Ud	Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m2. Norma UNE-EN 340.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			10				10,000		
							10,000	10,000	
			Total ud					10,000	
6.6	Par	Guantes impermeabilizados, de protección contra riesgos mecánicos con las siguientes resistencias mínimas: a la abrasión, 4; al corte, 1; al rasgado, 1; y a la perforación, 1. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			10				10,000		
							10,000	10,000	
			Total par					10,000	
6.7	Par	Botas de seguridad de media caña en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 (SB + A + E). Norma UNE-EN 345	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			10				10,000		
							10,000	10,000	
			Total par					10,000	

Castellón, Septiembre de 2022
 Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía

Samuel Saez Lopez

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 CAPITULO Nº 1. ARRANQUE		
1.1	M3 Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación.	0,65	SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.2	m3 Desmonte en roca a cielo abierto, con empleo de explosivos	1,31	UN EURO CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
	2 CAPITULO Nº2 . TRANSPORTE Y CARGA		
2.1	M3 Transporte a hueco minero con dumper de 55Tn, cargado por medios mecánicos, con un recorrido máximo de 10Km y a zona de stock.	1,56	UN EURO CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.2	M3 Carga de mineral procedente de excavacion, con camión tipo bañeras, con pala cargadora, sin incluir el transporte.	0,42	CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
	3 CAPITULO Nº 3: VALLADO Y SEÑALIZACIÓN		
3.1	ud Señal de peligro, sin reflectar, de forma triangular y 175 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	128,57	CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.2	ud Señal de prohibición, restricción u obligación, sin reflectar, de forma circular y 120 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	138,64	CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.3	ud Señal de STOP, reflectante, de forma circular y 90 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	118,55	CIENTO DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.4	ud Señal informativa de indicación, sin reflectar, de forma cuadrada, de 60 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	90,40	NOVENTA EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
3.5	m Cerramiento a base de postes de hierro angular de 40x40x4 mm y 1,70 m de altura, a 7 m separación, empotrados y anclados en el terreno 30 cm, y guarnecido con 7 hiladas de alambre, doble hilo 13x15, tensados en postes de 60x60x6 mm de 2 m en tramos de 50 m y con dos riostras cada 100 m.	4,71	CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
	4 CAPITULO Nº 4: DRENAJES		
4.1	m3 Excavación de cunetas de guarda con retroexcavadora, incluso perfilado de rasantes y refino de taludes, cualquiera que sea su profundidad, en terreno suelto-franco, formando un caballón con la tierra sobrante.	1,31	UN EURO CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
4.2	m³ Excavación mecánica de zanjas para tuberías, con retroexcavadora, en terreno ligero, medido sobre perfil.	1,77	UN EURO CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	5 CAPITULO Nº 5 SERVICIOS PROFESIONALES		
5.1	ud Redacción de proyectos de Plan de labores anual y dirección facultativa de la explotación	5.500,00	CINCO MIL QUINIENTOS EUROS
5.2	por Equipo de topografía formado por un titulado medio y un auxiliar de campo y los medios necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Se incluye el equipo formado por un dron y un gps.	402,85	CUATROCIENTOS DOS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	6 CAPITULO Nº 6 SEGURIDAD Y SALUD		
6.1	ud Barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 10 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.	3.806,58	TRES MIL OCHOCIENTOS SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.2	ud Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.	5,98	CINCO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.3	ud Protector auditivo de tapones con banda (que pueda colocarse sobre la cabeza), con tapones desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2.	2,29	DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
6.4	ud Gafas de montura universal. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; adaptable sobre gafas correctoras; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.	7,91	SIETE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
6.5	ud Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m2. Norma UNE-EN 340.	8,25	OCHO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
6.6	par Guantes impermeabilizados, de protección contra riesgos mecánicos con las siguientes resistencias mínimas: a la abrasión, 4; al corte, 1; al rasgado, 1; y a la perforación, 1. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.	1,00	UN EURO
6.7	par Botas de seguridad de media caña en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fieltro. Categoría: S1 (SB + A + E). Norma UNE-EN 345	12,34	DOCE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	Castellón, Septiembre de 2022 Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía		

Cuadro de precios nº 1

Samuel Saez Lopez

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1	m³ de Excavación mecánica de zanjas para tuberías, con retroexcavadora, en terreno ligero, medido sobre perfil. Mano de obra Maquinaria Medios auxiliares 3 % Costes indirectos	0,28 1,33 0,11 0,05	1,77
2	m3 de Excavación de cunetas de guarda con retroexcavadora, incluso perfilado de rasantes y refino de taludes, cualquiera que sea su profundidad, en terreno suelto-franco, formando un caballón con la tierra sobrante. Maquinaria Medios auxiliares 3 % Costes indirectos	1,23 0,04 0,04	1,31
3	ud de Redacción de proyectos de Plan de labores anual y dirección facultativa de la explotación Sin descomposición 3 % Costes indirectos	5.339,81 160,19	5.500,00
4	Hor de Equipo de topografía formado por un titulado medio y un auxiliar de campo y los medios necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Se incluye el equipo formado por un dron y un gps. Mano de obra Maquinaria Medios auxiliares 3 % Costes indirectos	336,16 36,20 18,76 11,73	402,85
5	m3 de Desmote en roca a cielo abierto, con empleo de explosivos Mano de obra Maquinaria Materiales 3 % Costes indirectos	0,29 0,60 0,38 0,04	1,31
6	ud de Señal de peligro, sin reflectar, de forma triangular y 175 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado. Mano de obra Maquinaria Materiales Resto de Obra Medios auxiliares 3 % Costes indirectos	33,61 1,51 81,72 0,29 7,71 3,74	128,57
7	ud de Señal de prohibición, restricción u obligación, sin reflectar, de forma circular y 120 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado. Mano de obra Maquinaria Materiales Resto de Obra Medios auxiliares 3 % Costes indirectos	33,61 1,51 90,88 0,29 8,32 4,04	138,64

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
8	ud de Señal de STOP, reflectante, de forma circular y 90 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado. Mano de obra Maquinaria Materiales Resto de Obra Medios auxiliares 3 % Costes indirectos	33,61 1,51 72,59 0,29 7,11 3,45	118,55
9	ud de Señal informativa de indicación, sin reflectar, de forma cuadrada, de 60 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado. Mano de obra Maquinaria Materiales Resto de Obra Medios auxiliares 3 % Costes indirectos	33,61 1,51 46,95 0,29 5,42 2,63	90,40
10	m de Cerramiento a base de postes de hierro angular de 40x40x4 mm y 1,70 m de altura, a 7 m separación, empotrados y anclados en el terreno 30 cm, y guarnecido con 7 hiladas de alambre, doble hilo 13x15, tensados en postes de 60x60x6 mm de 2 m en tramos de 50 m y con dos riostras cada 100 m. Mano de obra Maquinaria Materiales Resto de Obra Medios auxiliares 3 % Costes indirectos	1,81 0,10 2,37 0,02 0,28 0,14	4,71
11	ud de Barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 10 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua. Sin descomposición 3 % Costes indirectos	3.695,71 110,87	3.806,58
12	ud de Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397. Sin descomposición 3 % Costes indirectos	5,81 0,17	5,98
13	ud de Protector auditivo de tapones con banda (que pueda colocarse sobre la cabeza), con tapones desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2. Sin descomposición 3 % Costes indirectos	2,22 0,07	2,29
14	ud de Gafas de montura universal. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; adaptable sobre gafas correctoras; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170. Sin descomposición 3 % Costes indirectos	7,68 0,23	7,91

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
15	<p>ud de Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m2. Norma UNE-EN 340.</p> <p>Sin descomposición 3 % Costes indirectos</p>	<p>8,01 0,24</p>	8,25
16	<p>par de Guantes impermeabilizados, de protección contra riesgos mecánicos con las siguientes resistencias mínimas: a la abrasión, 4; al corte, 1; al rasgado, 1; y a la perforación, 1. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.</p> <p>Sin descomposición 3 % Costes indirectos</p>	<p>0,97 0,03</p>	1,00
17	<p>par de Botas de seguridad de media caña en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 (SB + A + E). Norma UNE-EN 345</p> <p>Sin descomposición 3 % Costes indirectos</p>	<p>11,98 0,36</p>	12,34
18	<p>M3 de Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación.</p> <p>Mano de obra Maquinaria Medios auxiliares 3 % Costes indirectos</p>	<p>0,15 0,46 0,02 0,02</p>	0,65
19	<p>M3 de Carga de mineral procedente de excavacion, con camión tipo bañeras, con pala cargadora, sin incluir el transporte.</p> <p>Maquinaria Medios auxiliares 3 % Costes indirectos</p>	<p>0,40 0,01 0,01</p>	0,42
20	<p>M3 de Transporte a hueco minero con dumper de 55Tn, cargado por medios mecánicos, con un recorrido máximo de 10Km y a zona de stock.</p> <p>Mano de obra Maquinaria Medios auxiliares 3 % Costes indirectos</p>	<p>0,60 0,87 0,04 0,05</p>	1,56
<p>Castellón, Septiembre de 2022 Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía</p> <p>Samuel Saez Lopez</p>			

Presupuesto: VEGA

Presupuesto parcial nº 1 CAPITULO Nº 1. ARRANQUE

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1	M3	Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación.	343.750,000	0,65	223.437,50
1.2	m3	Desmante en roca a cielo abierto, con empleo de explosivos	109.375,000	1,31	143.281,25
Total presupuesto parcial nº 1 CAPITULO Nº 1. ARRANQUE:					366.718,75

Presupuesto parcial nº 2 CAPITULO Nº2 . TRANSPORTE Y CARGA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1	M3	Transporte a hueco minero con dumper de 55Tn, cargado por medios mecánicos, con un recorrido máximo de 10Km y a zona de stock.	343.750,000	1,56	536.250,00
2.2	M3	Carga de mineral procedente de excavacion, con camión tipo bañeras, con pala cargadora, sin incluir el transporte.	125.000,000	0,42	52.500,00
Total presupuesto parcial nº 2 CAPITULO Nº2 . TRANSPORTE Y CARGA:					588.750,00

Presupuesto parcial nº 3 CAPITULO Nº 3: VALLADO Y SEÑALIZACIÓN

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1	ud	Señal de peligro, sin reflectar, de forma triangular y 175 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	5,000	128,57	642,85
3.2	ud	Señal de prohibición, restricción u obligación, sin reflectar, de forma circular y 120 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	6,000	138,64	831,84
3.3	ud	Señal de STOP, reflectante, de forma circular y 90 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	2,000	118,55	237,10
3.4	ud	Señal informativa de indicación, sin reflectar, de forma cuadrada, de 60 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	5,000	90,40	452,00
3.5	m	Cerramiento a base de postes de hierro angular de 40x40x4 mm y 1,70 m de altura, a 7 m separación, empotrados y anclados en el terreno 30 cm, y guarnecido con 7 hiladas de alambre, doble hilo 13x15, tensados en postes de 60x60x6 mm de 2 m en tramos de 50 m y con dos riostras cada 100 m.	3.105,000	4,71	14.624,55
Total presupuesto parcial nº 3 CAPITULO Nº 3: VALLADO Y SEÑALIZACIÓN:					16.788,34

Presupuesto parcial nº 4 CAPITULO Nº 4: DRENAJES

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1	m3	Excavación de cunetas de guarda con retroexcavadora, incluso perfilado de rasantes y refino de taludes, cualquiera que sea su profundidad, en terreno suelto-franco, formando un caballón con la tierra sobrante.	2.171,000	1,31	2.844,01
4.2	m³	Excavación mecánica de zanjas para tuberías, con retroexcavadora, en terreno ligero, medido sobre perfil.	248,000	1,77	438,96
Total presupuesto parcial nº 4 CAPITULO Nº 4: DRENAJES:					3.282,97

Presupuesto parcial nº 5 CAPITULO Nº 5 SERVICIOS PROFESIONALES

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1	ud	Redacción de proyectos de Plan de labores anual y dirección facultativa de la explotación	1,000	5.500,00	5.500,00
5.2	jor	Equipo de topografía formado por un titulado medio y un auxiliar de campo y los medios necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Se incluye el equipo formado por un dron y un gps.	2,000	402,85	805,70
Total presupuesto parcial nº 5 CAPITULO Nº 5 SERVICIOS PROFESIONALES:					6.305,70

Presupuesto parcial nº 6 CAPITULO Nº 6 SEGURIDAD Y SALUD

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1	ud	Barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 10 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.	1,000	3.806,58	3.806,58
6.2	ud	Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.	10,000	5,98	59,80
6.3	ud	Protector auditivo de tapones con banda (que pueda colocarse sobre la cabeza), con tapones desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2.	10,000	2,29	22,90
6.4	ud	Gafas de montura universal. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; adaptable sobre gafas correctoras; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.	10,000	7,91	79,10
6.5	ud	Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m2. Norma UNE-EN 340.	10,000	8,25	82,50
6.6	par	Guantes impermeabilizados, de protección contra riesgos mecánicos con las siguientes resistencias mínimas: a la abrasión, 4; al corte, 1; al rasgado, 1; y a la perforación, 1. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.	10,000	1,00	10,00
6.7	par	Botas de seguridad de media caña en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 (SB + A + E). Norma UNE-EN 345	10,000	12,34	123,40
Total presupuesto parcial nº 6 CAPITULO Nº 6 SEGURIDAD Y SALUD:					4.184,28

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 CAPITULO Nº 1. ARRANQUE	366.718,75
2 CAPITULO Nº2 . TRANSPORTE Y CARGA	588.750,00
3 CAPITULO Nº 3: VALLADO Y SEÑALIZACIÓN	16.788,34
4 CAPITULO Nº 4: DRENAJES	3.282,97
5 CAPITULO Nº 5 SERVICIOS PROFESIONALES	6.305,70
6 CAPITULO Nº 6 SEGURIDAD Y SALUD	4.184,28
Total	986.030,04

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de NOVECIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL TREINTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS.

Castellón, Septiembre de 2022
Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía

Samuel Saez Lopez

TFG: PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA CONCESIÓN MINERA “VEGA DEL MOLL” N° 2.734_A, SECCIÓN C), SITUADA EN EL T.M. DE MORELLA (CASTELLÓN)

Documento de seguridad y salud minera



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Escuela
Técnica
Superior

**Ingeniería de Caminos,
Canales y Puertos
y de Ingeniería de Minas**

Alumno: Samuel Saez Lopez

Director: Manuel Alcaraz Aparicio

INDICE

1. INTRODUCCION	5
2. OBJETO	6
2.1 Ámbito de aplicación y variaciones respecto del documento anterior	6
3. DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD EXTRACTIVA	7
3.1. Identificación de las empresas	7
3.2 Identificación del centro de trabajo	7
3.3. Identificación de los trabajadores, cualificación y tipos de contrato laboral	7
3.4. Identificación de las contratatas, y sus trabajadores	8
3.5 Descripción de las actividades e identificación de los procesos	8
4. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN	11
4.1. Política preventiva	11
4.2. Empresario	14
4.3. Dirección facultativa	14
4.4. Modalidad preventiva	16
4.5. Vigilantes y recursos preventivos	16
4.6. Representantes de los trabajadores y dedicación en materia de seguridad y salud	17
4.7. Responsabilidades y funciones en materia preventiva	18
4.8. Consulta y participación de los trabajadores	21
5. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD	22
5.1. Identificación de los lugares de trabajo	22
5.2 Identificación de los puestos de trabajo	22
5.3. Peligros en los lugares y puestos de trabajo	23
6. EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA EMPRESA.	25
6.1. Evaluación general de riesgos en la empresa	26
6.2. Evaluación de riesgos por puestos de trabajo	26
7. PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA EMPRESA	27
7.1. Planificación de la acción preventiva	27
7.2. Medidas de prevención y protección para las condiciones generales y lugares de trabajo	28
7.3. Medidas de prevención y protección para trabajadores	29
8. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES EN EXPLOTACIONES MINERAS A CIELO ABIERTO	32
8.1. Medios de coordinación establecidos	33

8.2. Personas encargadas de comprobar el cumplimiento de las medidas de seguridad y salud	34
8.3. Recursos preventivos de las empresas contratistas	34
8.4. Procedimientos de coordinación	35
8.4.1. Registro de empresa externa	35
8.4.2. Coordinación documental	36
8.4.3. Contrato	38
8.4.4. Registro en Minas	39
8.4.5. Homologación	39
8.5. Cooperación, instrucciones y vigilancia en relación con las empresas contratadas	40
9. PRÁCTICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA ACTIVIDAD PREVENTIVA.	41
9.1. Procedimientos de Trabajo, Instrucciones y Autorizaciones.	41
9.2. Disposiciones Internas de Seguridad	43
9.3. Registros	43
9.4. Plan de revisiones y mantenimiento periódico de máquinas, vehículos, herramientas, aparatos de elevación, cuadros eléctricos, extintores de incendios, etc.	45
10. FORMACIÓN	48
10.1. Formación inicial por puesto de trabajo	48
10.2. Plan anual de reciclaje y formación continua	51
11. INFORMACIÓN	51
11.1. Riesgos generales y por puesto de trabajo	53
11.2. Medidas de protección, prevención y de emergencia	54
11.3. Plan anual de Información Preventiva	54
12. PLANES DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS	57
13. VIGILANCIA DE LA SALUD	72
14. CONTROL Y EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	73
14.1. Controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores	73
14.2. Seguimiento y control periódico de las medidas de prevención y protección implantadas	74
14.3. Seguimiento de los accidentes, incidentes y enfermedades profesionales	74
14.4. Índice de siniestralidad	76
14.5. Auditorías del sistema de gestión de prevención de riesgos laborales	76
15. PRESUPUESTO DE LA ACCIÓN PREVENTIVA	77
16. ANEXOS	78
A1. IDENTIFICACIÓN Y CUALIFICACIÓN DEL EQUIPO ASESOR	78

A2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS A EVALUAR	79
A3. EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS	81
A4. CONTROLES DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO Y ACTIVIDAD	82
A5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN PARA LAS CONDICIONES GENERALES Y LUGARES DE TRABAJO, QUE JUSTIFIQUEN EL CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES	83
A6. FORMULARIO DE PARTE DE INCIDENTES Y ACCIDENTES	84
A7. PROCEDIMIENTO GENERAL DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES	86
A8. LISTA DE CHEQUEO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS DE TRABAJO MÁS COMUNES	90
A9. MEMORIA ANUAL DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN	93

Para cualquier duda o consulta que les surja ruego pónganse en contacto con el Servicio de Prevención.

La empresa Vega del Moll, S.A. es explotadora legal de la concesión minera C.M. Vega del Moll núm. 2734-A, ubicada en el término municipal de Morella, provincia Castellón.

En esta explotación se realizan las labores propias de extracción, consistentes en el arranque, carga y transporte al acopio, desde donde se cargan los camiones que transportan el material hasta los centros de producción azulejeros.

El presente documento sobre seguridad y salud, que se presenta en cumplimiento del Real Decreto 1389/1997 de 5 de septiembre y de la Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, pone de manifiesto la forma concreta en que se ha integrado la prevención de riesgos laborales en el sistema de gestión de la empresa mediante el desarrollo y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales que incluye:

1. INTRODUCCION

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que incorpora la Directiva 89/391/CEE, establece un cuerpo básico de garantías y responsabilidades para lograr un adecuado nivel de protección de los trabajadores frente a los peligros derivados de las condiciones de trabajo, y constituye la base de toda la normativa posterior relativa a la seguridad y salud en el trabajo.

La protección de la seguridad y la salud de los trabajadores en las industrias extractivas está actualmente regulada, fundamentalmente, por el *Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera*, aprobado por *Real Decreto 863/1985, de 2 de abril*, el cual establece en su artículo 9, capítulo II, entre otras, la necesidad de detallar en el proyecto de explotación previo a la obtención de la correspondiente autorización, las medidas de seguridad previstas para evitar daños a personas, bienes y al medio ambiente en las explotaciones a cielo abierto, subterránea y explotaciones por sondeos.

Como complemento, en desarrollo de la *Ley de Prevención de Riesgos Laborales*, se aprueban el *Real Decreto 150/1996, de 2 de enero*, por el que se modifica el artículo 109 del *Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera* y el *Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre*, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores de las industrias extractivas, de manera que a estas se aplican plenamente las disposiciones de la citada *Ley de Prevención de Riesgos Laborales*, que regulan la actividad junto con las contenidas en el *Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera* y el *Estatuto del Minero*, en lo que no se opongan a las disposiciones más exigentes o específicas del *Real Decreto 150/1996* y *Real Decreto 1389/1997*.

En particular, y con objeto de dar cumplimiento a las exigencias establecidas en la *Ley de Prevención de Riesgos Laborales*, el artículo 3.2 del *Real Decreto 1389/1997*, y el apartado 2.1.a b del anexo del *Real Decreto 150/1996*, establecen la obligatoriedad por parte del empresario de elaborar y mantener al día un «**Documento sobre Seguridad y Salud**» que recoja los requisitos pertinentes contemplados en la normativa vigente.

De acuerdo con lo establecido en la *Ley 54/2003*, el empresario debe poner de manifiesto la forma concreta en que se ha integrado la prevención de riesgos laborales en el sistema de gestión de la empresa mediante el desarrollo y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales que incluya la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, aspectos que forman parte del Documento sobre seguridad y salud definido en los reales decretos anteriormente citados, de forma que se establezca constancia documental del proceso de elaboración, implantación y forma de aplicación de la planificación de la acción preventiva existente en la empresa.

Esto hace necesario la regulación del «*Documento sobre Seguridad y Salud*» que además de dejar legalmente establecido la documentación obligatoria a que hace referencia la *Ley de Prevención de Riesgos Laborales* en su artículo 23, modificada por la *Ley 54/2003*, contempla otros aspectos fundamentales para el sector de la industria extractiva.

Además, el «*Documento sobre Seguridad y Salud*» debe elaborarse según lo establecido en la instrucción técnica complementaria del *Reglamento General de Normas Básicas de*

Seguridad Minera, Orden ITC 101 /2006 de 23 de Enero, que establece el contenido mínimo y estructura de la documentación obligatoria a elaborar por parte del empresario.

2. OBJETO

En el Documento de seguridad y salud queda plasmado el proceso de elaboración, implantación y forma de aplicación de la planificación de la acción preventiva en la empresa, además de referir cómo se ha integrado la prevención de riesgos laborales en el sistema de gestión de la empresa.

2.1 Ámbito de aplicación y variaciones respecto del documento anterior

Este documento de seguridad y salud es una herramienta fundamental para la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores en la empresa **Vega del Moll, S.A.**

La acción preventiva, se ha planificado, por el empresario, a partir de una evaluación inicial de riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores que se ha realizado teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad.

El ámbito de aplicación del presente documento de seguridad y salud, comprende el centro de trabajo identificado en el punto 3.2, existente con anterioridad a la publicación de la ITC MIE S.M.02.1.01 2006-01-231.

Las variaciones con respecto al documento anterior se fundamentan por:

- Situación de riesgo grave para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Actualización periódica anual

Además, se añade la modificación de la *Orden ITC/101/2006, de 23 de enero*; incluida en la *Orden TED/252/2020, de 6 de marzo, por la que se modifican las ITC 02.0.01 y 02.1.01, y por la que se deroga la ITC 09.0.10, del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.*

3. DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD EXTRACTIVA

3.1. Identificación de las empresas

RAZÓN SOCIAL:		Vega del Moll, S.A.			
CIF / NIF		A12465753			
REPRESENTANTE:		Adelantado Catalán, María José.			
DOMICILIO SOCIAL:		C/ Falcó, 2 – 6º			
MUNICIPIO:	Castello	C. POSTAL	12005	PROVINCIA:	Castellón
TELEFONO:	964 22 43 00	EMAIL:	vegademoll@villagrasa.es		

3.2 Identificación del centro de trabajo

NOMBRE DE LA EXPLOTACIÓN		Vega del Moll			
DIRECCIÓN		Partida La Vespa			
MUNICIPIO:	Morella	C. POSTAL	12316	PROVINCIA:	Castellón
TELEFONO:	964 22 43 00	EMAIL:	vegademoll@villagrasa.es		
RECURSO QUE SE EXPLOTA:	ARCILLAS ROJAS Recursos de las sección C establecidos en Ley de Minas Ley 22/1973, de 21 julio y el Real Decreto 107/1995, de 27 de enero, de Minas, criterios de valoración para configurar la Sección C) de la Ley de Minas.				

3.3. Identificación de los trabajadores, cualificación y tipos de contrato laboral

La ITC 02.0.01 del RGNBSM establece la obligatoriedad, bajo responsabilidad del Director Facultativo, de la creación de un Registro en el que se inscribirán todas las personas que trabajen en la explotación.

Se incluye la identificación de los trabajadores de la empresa Vega del Moll, S.A.:

RELACION DE TRABAJADORES			
Nombre y Apellidos	DNI	Puesto de trabajo	Tipo de contrato
ALFREDO SEGURA BELLÉS	18974083W	CONDUCTOR y RETROEXCAVADORA	
FRANCISCO MANUEL GARCÍA RAMIREZ	30542065C	CONDUCTOR y RETROEXCAVADORA	
MIGUEL ANGEL SEGURA ESPADA	20492629C	CONDUCTOR y RETROEXCAVADORA	
OSCAR MARTÍ FERRER	73379002D	CONDUCTOR y RETROEXCAVADORA	
PAQUIBEL SEGURA BELLÉS	73388675E	CONDUCTOR y RETROEXCAVADORA	

3.4. Identificación de las contratas, y sus trabajadores

En caso de que uno o más trabajos no sean realizados directamente por la empresa explotadora y sean ejecutados mediante la contratación de una o más empresas externas, se indicarán las contratas existentes, así como su identificación.

La empresa encargada de la explotación (arranque, carga y transporte) es “**Vega del Moll, S.A.**” y la encargada de realizar las voladuras “**VOLADURAS CASTELLANO SL**”

3.5 Descripción de las actividades e identificación de los procesos

La organización de la producción en cuanto a la identificación de los distintos procesos técnicos y las prácticas y los procedimientos organizativos existentes en la empresa, en relación con la prevención de riesgos laborales, se desarrollan a continuación:

La explotación es del tipo a cielo abierto, realizándose la extracción del material mediante maquinaria móvil tipo retro excavadora (se utilizan voladuras según proyecto); posteriormente se carga mediante pala cargadora frontal a dumpers y; finalmente, llevada a la zona de consumo (planta de tratamiento u obras de construcción).

Equipos que intervienen en el proceso productivo:

Transporte				
Tipo	Modelo	Potencia	Capacidad	Peso
Dumper	KOMATSU HD465-5A /4918	526 kW	25-34 m3	43 tn
Dumper	KOMATSU HD465-7/10333	533 kW	25-34 m3	43 tn
Dumper	KOMATSU HD605-8 SERIE 30239	578 kW	25-34 m3	48 tn
Dumper	KOMATSU HD605-8 SERIE 30051	578 kW	25-34 m3	48 tn
Carga				
Pala	KOMATSU .WA5 00- 6/KMTWAO96C7 9H60342	263	0,7-1 m3	5 tn
Pala	KOMATSU .WA5 00- 6/KMTWAO96C7 9H60575	263	0,7-1 m3	5 tn
Arranque				
Retroexcavadora	HITACHI ZX870- 3LCH/HCM1JC0 0E00020962	397	2,6 - 4,8 m3	83 tn
Retroexcavadora	KOMATSU PC800LC-8EO K55044	370	3,9 – 6,9 m3	81 tn
Retroexcavadora	HITACHI ZX890LCH-6 HCMJBL43T000 60155	382	2,8 – 5,1 m3	83 tn

A estas unidades hay que añadir el camion cisterna destinado al riego de las pistas y accesos con la finalidad de reducir la concentración de polvo en suspensión.

Los lugares de trabajo en la explotación

Frente de la Explotación:

Operador de maquina movimiento de tierras

- Excavación de tierras de la explotación a cielo abierto
- Movimiento y desplazamiento de las tierras extraídas
- Carga de tierras en los vehículos de transporte, cintas transportadoras, contenedores, máquinas quebrantadoras, machacadoras, etc.
- Movimiento de cargas.
- Montaje y desmontaje de los diferentes equipos y accesorios de la máquina.
- Verificación, limpieza y mantenimiento básico de la máquina.
- Manipulación de los elementos, herramientas, materiales, medios auxiliares, protecciones colectivas e individuales necesarios para desarrollar el trabajo

Conductor camión (transporte del material extraído)

- Desplazamiento de las tierras extraídas
- Descarga de tierras en las zonas indicadas de la explotación.
- Movimiento de cargas.
- Verificación, limpieza y mantenimiento básico de los vehículos de la empresa asignados.
- Manipulación de los elementos, herramientas, materiales, medios auxiliares, protecciones colectivas e individuales necesarios para desarrollar el trabajo

Conductor camión lanzadera (transporte del material extraído a planta de tratamiento)

- Desplazamiento de las tierras extraídas de la concesión minera a planta de tratamiento
- Descarga de tierras en las zonas indicadas de la explotación y planta de procesamiento.
- Movimiento de cargas.
- Verificación, limpieza y mantenimiento básico de los vehículos de la empresa asignados.
- Manipulación de los elementos, herramientas, materiales, medios auxiliares, protecciones colectivas e individuales necesarios para desarrollar el trabajo

Las características principales de las operaciones realizadas en la Explotación.

EXTRACCIÓN O FASE DE ARRANQUE DEL MATERIAL:

En este caso se realiza extracción de materiales sin consolidar en vía seca.

Se emplea retroexcavadora / pala cargadora, atacando el frente de material bien desde arriba, bien desde el pie del mismo, y avanzando en la explotación.

El sistema de explotación empleado es el de “a cielo abierto” mediante bancos descendentes, a partir de las cotas actuales del terreno hasta llegar a la cota definitiva, utilizando para el arranque y carga una pala retroexcavadora de cadenas y /o pala cargadora de neumáticos desde la plataforma de trabajo.

El proceso productivo es sencillo y consta, de una forma general, de las siguientes fases:

1. Fase de Arranque: mediante medios mecánicos (retroexcavadora) se arranca el material, arenas y gravas.
2. Fase de Carga y Transporte: el material es cargado en camiones para su traslado, donde se obtendrán los diferentes tamaños de áridos que se ponen a la venta.

- Descubierta de las capas no explotables (Cubierta vegetal, estériles y rocas alteradas)
- Extracción de los materiales
 - Arranque mecánico
 - Perforación y voladura
- Transporte a la planta de tratamiento mediante:
 - Transporte continuo en cintas transportadoras
 - Transporte discontinuo: camiones y dumpers
- Tratamiento de los áridos para obtener productos terminados aptos para el consumo.
 - Trituración y molienda
 - Almacenamiento
 - Clasificación
 - Carga y expedición
 - Lavado
- Operaciones auxiliares
 - Mantenimiento
 - Oficinas
 - Ensayo de materiales
 - ...

4. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN

La actividad preventiva en el seno de la empresa se integra dentro del sistema general de gestión, incluyendo la implantación y aplicación del plan de prevención de riesgos laborales.

La integración de la prevención en el conjunto de las actividades de la empresa implica que se proyecta en los procesos técnicos, en la organización del trabajo y en las condiciones en que éste se presta.

En este apartado se registran todos los puestos y mecanismos relacionados con la organización de la prevención, estructurados de acuerdo con el organigrama.

4.1. Política preventiva

La empresa **Vega del Moll, S.A.** ha considerado, desde sus orígenes, la prevención de riesgos como factor esencial para la ejecución de los trabajos en todas sus actividades.

Consciente de su responsabilidad social, quiere seguir aportando todos los medios necesarios para garantizar la seguridad y salud de sus empleados y de los de las empresas contratadas, y para mejorar las condiciones de los puestos de trabajo.

Para ello ha elaborado esta política de prevención de riesgos laborales, como pieza angular del sistema preventivo de la empresa, ya que refleja los principios básicos de prevención que se resumen en uno “cualquier accidente es evitable”.

La actividad preventiva de la empresa tiene como principal objetivo prevenir todos los accidentes, así como las enfermedades profesionales y otras patologías laborales, aumentando el nivel de compromiso entre la empresa y el trabajador.

La política de prevención de riesgos laborales se revisa periódicamente por la Dirección y se comunica a los trabajadores, clientes, proveedores, y contratistas.

Los objetivos principales de la empresa en materia de prevención de riesgos laborales pueden resumirse en:

- Proveer los recursos humanos y económicos necesarios en materia de seguridad y salud, directamente desde la Dirección y la línea de mando.
- Certificar la competencia y la responsabilidad de los trabajadores acorde con el puesto de trabajo que ocupen, por medio de unas adecuadas formación, información, sensibilización y participación.
- Identificar y evaluar los riesgos laborales priorizando la adopción de medidas preventivas en función de su gravedad.
- Planificar las actividades con criterios de seguridad, priorizando estos criterios en el diseño de los lugares de trabajo, en la selección de los equipos y en la elaboración de instrucciones y procedimientos de trabajo seguros.
- Dotar los medios para asegurar una actuación eficaz ante posibles emergencias.
- Investigar las causas de incidentes o accidentes y adoptar inmediatamente las acciones correctoras precisas.
- Evaluar y revisar periódicamente la eficacia de las medidas preventivas adoptadas.
- Aplicar, cuando sea posible, buenas prácticas en prevención de riesgos laborales

POLÍTICA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

La Política de Prevención de la empresa tiene como objetivo la promoción de la mejora de las condiciones de trabajo, con el fin de elevar los niveles de la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores mediante la implantación y mantenimiento al día el **Plan para la Prevención de Riesgos Laborales**.

La implantación del Sistema de Gestión y mejora continua en la acción preventiva sólo puede conseguirse mediante la información, consulta y participación del personal, en todos los niveles y estamentos de la empresa.

De acuerdo con estos principios, la empresa asume los siguientes compromisos:

1. Alcanzar un alto nivel de seguridad y salud en el trabajo, cumpliendo como mínimo la legislación vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales.
2. Desarrollar, aplicar y mantener un modelo Gestión de la Prevención destinado a la Mejora Continua de las Condiciones de Trabajo.

3. Integrar dicho sistema en la gestión de la empresa, de manera que la prevención se incorpore en todas las actividades que se desarrollan en la misma con potencial incidencia sobre la seguridad, salud o bienestar de sus trabajadores.
4. Desarrollar, aplicar y mantener actualizados los Planes de Prevención, evaluación y planificación de la actividad preventiva de la empresa en todas las actividades desarrolladas.
5. Garantizar la consulta, participación e información y hacer efectivo el derecho de consulta de los trabajadores.
6. Planificar y desarrollar las actividades formativas necesarias para el desarrollo de la política preventiva e implantación de la gestión de la actividad preventiva.
7. Integrar a nuestros suministradores y subcontratistas en el compromiso activo de la mejora de las condiciones de trabajo.
8. Realizar controles internos periódicos, que verifiquen el cumplimiento y efectividad de la política preventiva.
9. Dotar y definir a la empresa de los medios humanos y materiales necesarios para desarrollar esta política preventiva.
10. Difundir esta política entre todos los miembros de la empresa.

La Prevención de Riesgos Laborales es un objetivo que podemos conseguir entre todos, por lo que desde esta dirección se reclama la participación y la colaboración de todos los trabajadores.

Morella, septiembre de 2022

LA DIRECCIÓN

4.2. Empresario

Las responsabilidades y funciones, del representante de la empresa, para llevar a buen fin del Plan de Prevención serán:

- Establecer y documentar los principios y objetivos de la prevención de riesgos laborales en coherencia con la política preventiva.
- Aprobar e impulsar la implantación y desarrollo del presente Plan Preventivo, así como las sucesivas modificaciones al mismo que pudieran establecerse.
- Designar al Coordinador de Prevención o Trabajador Designado y proveer su formación para que éste cumpla con sus cometidos.
- Asignar los recursos necesarios, previstos en este Plan, para conseguir los objetivos preventivos.
- Participar, en su caso, bien personalmente, bien por delegación, en las reuniones del Comité de Seguridad y Salud.
- Aprobar la Política de Seguridad y Salud de la Empresa.
- Controlar y supervisar de modo aleatorio cualquier proceso de trabajo de la empresa, actividad, puesto de trabajo, para comprobar que las mismas se adecuan a la calidad preventiva necesaria.
- Establecer los objetivos anuales en materia de prevención de riesgos laborales.
- Determinar las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- Revisar el SGPRL para garantizar que satisface sus objetivos.
- Planificar las actividades preventivas de la empresa.
- Las funciones y responsabilidades derivadas de los procedimientos, incluidos en el presente Plan Preventivo.

	NOMBRE	DNI	FIRMA
DIRECCIÓN	MARIA JOSE ADELANTADO CATALAN	73381109 T	

4.3. Dirección facultativa

El Director Facultativo en virtud de sus atribuciones y a la vista de lo previsto en el artículo 57 del *Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera* dispone la siguiente organización interna para garantizar la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores en los lugares de trabajo de la empresa.

Es la persona que asume la máxima responsabilidad de la definición y posterior aplicación de la prevención. Por su responsabilidad en la explotación es el que dirige, controla y evalúa la política de Seguridad.

De sus funciones se destacan:

- Aprobar aquella documentación del DSS que permita planificar y poner en práctica las medidas preventivas, así como los recursos y métodos concretos de trabajo.
- Coordinar los controles periódicos de las condiciones de trabajo y colaborar en la adopción de medidas en materia de seguridad y salud, así como en su implantación y control.

- Aprobar las disposiciones internas de seguridad (en adelante "DIS"), establecer las instrucciones de trabajo y expedir las autorizaciones previstas en el DSS.
- Participar en la investigación de accidentes y enfermedades profesionales.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Implantar cuantas medidas sean necesarias para dar cumplimiento a todas aquellas prescripciones que se establezcan por la Autoridad Minera.

Nombre y apellidos		DNI / NIF	
Samuel Saez Lopez		20917536W	
Colegio Oficial		Número de colegiado	
Cartagena		-----	
¿Pertenece a la plantilla de la empresa?	no	Dedicación mensual en horas	
Fecha de inicio de funciones en el centro de trabajo			

Documentación que se adjunta:

- Copia de la propuesta de nombramiento de la D.F. (en caso de centros nuevos).
- Otros.(_____)

4.4. Modalidad preventiva

Con el fin de organizar los recursos necesarios para el desarrollo de la actividad preventiva, el *Real Decreto 39/1997*, mediante el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, establece, en su artículo 10, las diferentes modalidades de organización de los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas en función del número de trabajadores y la actividad que desarrolla la empresa..

Con esta finalidad, la empresa ha establecido un compromiso, mediante contrato, con el Servicio de Prevención, para el asesoramiento y desarrollo de la gestión de las actividades preventivas que permita la integración de la prevención de la empresa.

ESPECIALIDADES TÉCNICAS PREVENTIVAS CONTRATADAS					
X Seguridad en el trabajo		X Ergonomía y Psicología Aplicada			
X Higiene Industrial		X Vigilancia de la salud			
RAZON SOCIAL	UNIMAT prevención	CIF:	B97754915		
DOMICILIO SOCIAL	CALLE DE LES FILIPINES, 39 - PISO 3º Y 4º				
MUNICIPIO	VALENCIA	PROVINCIA	VALENCIA	C.POSTAL	46006
TELEFONO:	964340015	FAX:	EMAIL:		

El concierto incluye la valoración de la efectividad de la integración de la prevención de riesgos laborales en el sistema general de gestión de la empresa a través de la implantación y la aplicación del Plan de prevención de riesgos laborales en relación con las actividades preventivas concertadas.

4.5. Vigilantes y recursos preventivos

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos ha sido necesaria:

- Cuando los riesgos se han visto agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que han hecho preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
- Actividades en las que se han utilizado máquinas que carecen de declaración de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un

organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no ha podido estar suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.

- Cuando la necesidad de dicha presencia ha sido requerida por la Inspección de Minas / Inspección de Trabajo, y las circunstancias del caso así lo han exigido debido a las condiciones de trabajo detectadas.

El recurso preventivo designado por la empresa en este centro de trabajo es:

Nombre y apellidos	DNI / NIF
FRANCISCO MANUEL GARCIA RAMIREZ	30542065C

4.6. Representantes de los trabajadores y dedicación en materia de seguridad y salud

En la empresa no existe delegado minero de seguridad y/o delegado de prevención debido al tamaño de la empresa.

El Delegado Minero de Seguridad depende directamente de la Dirección facultativa, siendo sus funciones las establecidas en el Estatuto del Minero.

La representación de los trabajadores en esta materia según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales la llevan a cabo: los Delegados de Prevención (en las empresas o centros de trabajo de más de seis trabajadores) y los Comités de Seguridad y Salud (en empresas o centros de trabajo con 50 o más trabajadores). El Estatuto del Minero establece que la representación de los trabajadores en esta materia, en explotaciones mineras, recaerá en: los Delegados Mineros de Seguridad (al menos uno por explotación), y los Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (explotaciones mineras con 50 o más trabajadores).

4.7. Responsabilidades y funciones en materia preventiva

La organización de la prevención en la empresa se basa en la definición de forma clara e inequívoca de las funciones y responsabilidades preventivas en los diferentes niveles jerárquicos, además de las atribuciones que correspondan a las personas con funciones preventivas específicas.

A continuación, se muestran las funciones y competencias de cada grupo de la organización de la empresa, con objeto de que pueda disponer de una referencia para cumplir con los principios establecidos en su política de empresa.

PUESTO DE TRABAJO	DIRECCIÓN
Descripción	Persona que en nombre de la empresa dirige y controla la actividad de explotación. Hará ejecutar las comunicaciones que por su especial circunstancia, reciba de la dirección
Frecuencia	Continua
Nº trabajadores	1
Lugar de trabajo	General, dado el carácter del puesto que desempeña, su labor de organización y control le obliga a estar presente en todos los lugares de la explotación.

PUESTO DE TRABAJO	TÉCNICO DE MINAS
Descripción	Persona nombrada por la Dirección de la empresa ante el Departamento de Minas de la C. Valenciana.
Frecuencia	Continua
Nº trabajadores	1
Lugar de trabajo	General, dado el carácter del puesto que desempeña, su labor de organización y control le obliga a estar presente en todos los lugares de la explotación.

PUESTO DE TRABAJO	EL COORDINADOR DE PREVENCIÓN / TRABAJADOR DESIGNADO
Descripción	Persona que controla y vigila toda la actividad los trabajadores de la empresa cumpliendo o haciendo cumplir las disposiciones o normas de seguridad y aquellas que reciba de manera directa de la Dirección y del Técnico de Minas
Frecuencia	Continua
Nº trabajadores	1
Lugar de trabajo	General, dado el carácter del puesto que desempeña, su labor de organización y control le obliga a estar presente en todos los lugares de la explotación.

PUESTO DE TRABAJO	ENCARGADO - RECURSO PREVENTIVO
-------------------	--------------------------------

TFG: Proyecto de Explotación de la Concesión Minera "Vega del Moll" nº 2.734_A, sección C), situada en el T.M. de Morella (Castellón)

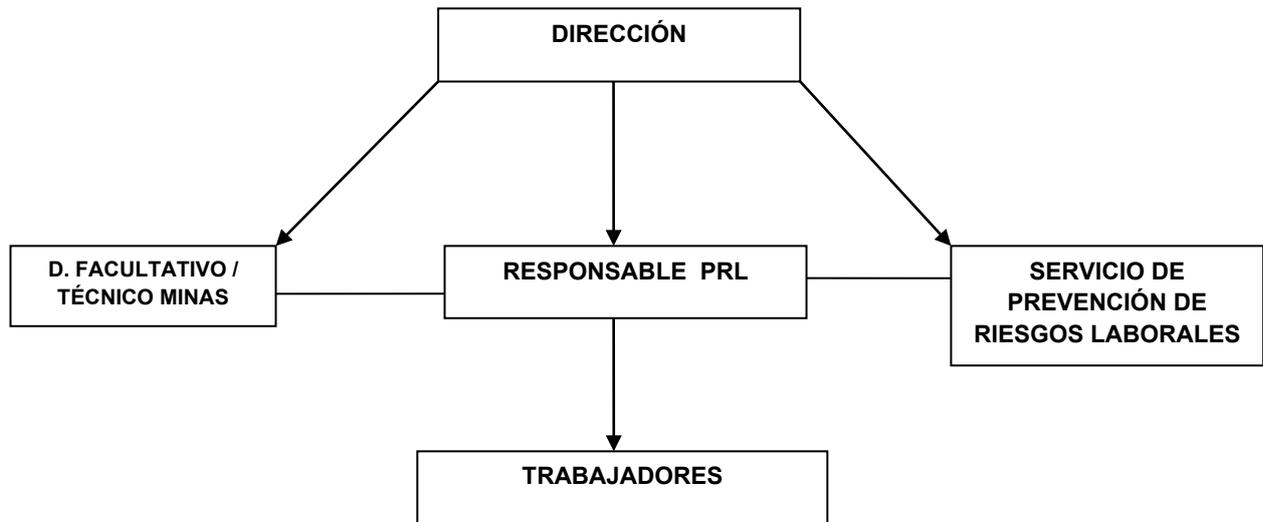
Descripción	Persona que controla y vigila toda la actividad los trabajadores de la empresa cumpliendo o haciendo cumplir las disposiciones o normas de seguridad y aquellas que reciba de manera directa de la Dirección, del Técnico de Minas y del Coordinador de Prevención.
Frecuencia	Continua
Nº trabajadores	1
Lugar de trabajo	General, dado que su labor de control le obliga a estar presente en aquellos lugares de la planta y/o explotación para verificar que se desarrollan sin riesgo.

TRABAJADORES:

PUESTO DE TRABAJO	MAQUINISTA
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • Carga de frente: trabajos destinados a la carga de camiones volquete / bañera, alimentación de material y empuje. • Limpieza: Consiste en la realización de los trabajos necesarios para mantener el equipo / vehículo de trabajo limpio. • Mantenimiento e inspección: mantenimientos e inspecciones necesarios para un rendimiento óptimo del equipo.
Frecuencia	Diaria para el primer punto y de forma semanal para el resto de actividades que desarrolla.
Nº trabajadores	5
Lugar de trabajo	Excavación / Bermas; Planta de procesamiento Circulación en pistas y accesos
Equipo de trabajo	Pala/ s cargadora/ s

PUESTO DE TRABAJO	CONDUCTOR CAMION
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • Transporte y recogida: trabajos destinados a la conducción de camiones para el transporte de los materiales cargados por los equipos de movimiento de tierras / materiales planta, recogida – entrega de contenedores. • Limpieza: Consiste en la realización de los trabajos necesarios para mantener el equipo de trabajo limpio. • Mantenimiento e inspección: mantenimientos e inspecciones necesarios para un rendimiento óptimo del equipo.
Frecuencia	Diaria para el primer punto y de forma semanal para el resto de actividades que desarrolla.
Nº trabajadores	5
Lugar de trabajo	Zona de cribado / reciclado / bermas Circulación en pistas y accesos
Equipo de trabajo	CAMION

ORGANIGRAMA DE LA ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN



4.8. Consulta y participación de los trabajadores

Según el artículo 33 de la Ley 31/1995, el empresario deberá consultar a los trabajadores con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a distintos aspectos en materia de prevención de riesgos. Además, los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo (artículo 34 de la Ley 31/1995).

La participación de los trabajadores incluye la consulta acerca de la implantación y aplicación del Plan de prevención de riesgos laborales de la empresa, la evaluación de los riesgos y la consiguiente planificación y organización preventiva en su caso, así como el acceso a la documentación correspondiente.

Dadas las pequeñas dimensiones de la empresa, se realiza la consulta y participación de forma directa con los trabajadores.

5. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD

5.1. Identificación de los lugares de trabajo

Los lugares de trabajo existentes en el centro de trabajo donde los trabajadores han de permanecer durante el desarrollo de su actividad profesional son los siguientes:

LUGARES DE TRABAJO					
X	Frente de explotación	X	Pistas de transporte	X	Planta de tratamiento
	Báscula	X	Escombrera	X	Taller
X	Oficina		Depósito de lodos		Almacén
X	Lavadero	X	Laboratorio	X	Aseos / vestuarios
X	Comedor		Despacho		Otros

5.2 Identificación de los puestos de trabajo

Los puestos de trabajo existentes en el centro de trabajo ocupados por los trabajadores en el desarrollo de su actividad profesional, son los siguientes:

PUESTOS DE TRABAJO					
	Artillero	X	Conductor de camión		Vigilante
	Perforista	X	Operador de planta		Director facultativo
X	Conductor de pala	X	Ayudante de operador de planta		Coordinador de seguridad
X	Conductor de volquete de frente	X	Encargado o jefe de planta	X	Personal administrativo
X	Conductor de volquete de acopio		Basculista	X	Personal de laboratorio
X	Conductor de bulldozer		Mecánico de maquinaria móvil		Personal de limpieza
X	Conductor de retroexcavadora		Mecánico de maquinaria fija	X	Operario de riego
	Conductor de dragalina		Jefe de explotación		Otros

5.3. Peligros en los lugares y puestos de trabajo

La prevención y protección de los trabajadores que realiza esta empresa permite actuar sobre los riesgos laborales, entendiendo éstos como la probabilidad de que pueda producirse un cierto daño para el trabajador.

RELACIÓN DE RIESGOS EN LUGARES Y/O PUESTOS DE TRABAJO		
X	Caída de personas a distinto nivel.	Caídas de personas desde alturas: Taludes, excavaciones, materiales y objetos apilados, aberturas en el suelo, andamios, escaleras, pasarelas, plataformas, vehículos, máquinas, etc.
X	Caída de personas al mismo nivel.	Caídas en lugar de paso o superficie de trabajo y caída sobre o contra objetos.
X	Desplome de objetos o derrumbamiento del terreno.	Derrumbamientos del terreno, caídas de rocas, y desplomes de edificios, muros, estructuras, materiales apilados, etc.
X	Caída de objetos manipulados.	Caídas de herramientas y objetos que se están manejando, Siempre que el accidentado sea el trabajador que los manipula.
X	Desprendimiento de objetos.	Caídas de herramientas y objetos que se están manejando, siempre que el accidentado sea un trabajador diferente al que los manipula.
X	Pisada sobre objetos.	Pisadas sobre objetos punzantes o cortantes (clavos, chapas, etc.).
X	Choque contra objetos inmóviles.	El trabajador, estático o en movimiento choca, golpea, roza o raspa contra un objeto móvil
X	Choque contra objetos móviles.	El trabajador en movimiento choca, golpea, roza o raspa sobre un objeto inmóvil
X	Golpes, cortes o erosiones por objetos y herramientas.	Siempre que los objetos y herramientas se muevan por fuerzas distintas de las de la gravedad: martillazos, cortes, punzamientos, etc.
X	Impacto de partículas o fragmentos volantes.	Partículas u objetos procedentes de máquinas, herramientas, viento, etc.,: cuerpos extraños en los ojos, etc.
X	Atrapamiento por y entre objetos.	El cuerpo, alguna de sus partes o alguna prenda queda atrapadas por piezas que engranan, dos o más objetos móviles que no engranan, o un objeto móvil y otro inmóvil que no engranan
X	Vuelco de máquina o vehículo.	Vuelco o caída de vehículos y máquinas
X	Sobreesfuerzos.	Manejo de cargas pesadas o movimientos incorrectos.
X	Exposición al frío o al calor excesivo.	Trabajo a la intemperie en condiciones extremas: calor o bajas temperaturas.
X	Quemaduras por contacto.	El trabajador entra en contacto con superficies a temperaturas extremas.
X	Contactos eléctricos.	Accidentes por contacto directo o indirecto con la corriente eléctrica.

RELACIÓN DE RIESGOS EN LUGARES Y/O PUESTOS DE TRABAJO		
X	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas que pueden provocar enfermedades profesionales o molestias menores de carácter temporal.
	Contacto con sustancias cáusticas.	Exposición a sustancias cáusticas o corrosivas que pueden provocar quemaduras, lesiones o enfermedades profesionales o molestias menores de carácter temporal.
	Exposición a radiaciones.	Exposición a contaminantes químicos que pueden provocar enfermedades profesionales o molestias menores de carácter temporal.
X	Riesgo de explosión.	Lesiones causadas por la onda expansiva o sus efectos secundarios. Explosivos, elementos presurizados, etc.
X	Riesgo de incendio.	Accidentes motivados por el fuego y sus consecuencias.
X	Contacto con seres vivos.	
X	Atropellos por vehículos	Atropellos de personas por vehículos o accidentes en los que el trabajador lesionado va sobre el vehículo que interviene en el accidente.
X	Ruido.	Sonido que interfiera en la actividad humana, generado por motores, herramientas de percusión, escapes de aire comprimido, impactos, rozamientos, máquinas, onda aérea, etc.
X	Vibraciones.	Oscilación de partículas alrededor de un medio físico originada por vehículos, herramientas y máquinas.
X	Polvos, humos, vapores y polvo de sílice.	Exposición al polvo, humos y vapores que puede provocar enfermedades profesionales o molestias menores de carácter temporal.
X	Enfermedades causadas por otros agentes físicos.	Enfermedades profesionales o molestias menores de carácter temporal producidas por exposición a otros agentes físicos (ergonomía, etc.).
X	Fatiga física o mental.	Enfermedades profesionales o molestias menores de carácter temporal originadas por una deficiente organización del trabajo.

Véase la Evaluación de Riesgos Laborales del centro de trabajo, anexa en el *Anexo A3* del presente documento.

6. EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA EMPRESA.

La acción preventiva en la empresa se ha planificado a partir de la evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se ha realizado teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad y a aquellos trabajadores expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación se ha realizado con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos que podemos encontrar en o durante el proceso productivo y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

La evaluación de riesgos tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deben desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

El método de evaluación utilizado está basado en los criterios del INSHT.

Para su realización se ha procedido de acuerdo con las siguientes etapas:

1. Estudio de la información existente sobre los procesos productivos, los puestos de trabajo y las normas de procedimiento.
2. Análisis histórico de los accidentes, los datos de siniestralidad, los evaluaciones de exposición a agentes químicos, la relación de sustancias químicas presentes en el medio ambiente de trabajo ó maquinas utilizadas en el proceso productivo.
3. La identificación y denominación de las distintas áreas y equipos de trabajo y su relación con los puestos de trabajo.
4. Visita a las diferentes áreas del centro de trabajo y a los puestos de trabajo, cumplimentando los formularios de recogida de datos con la participación activa de los propios trabajadores.
5. Realización de las observaciones oportunas para cada uno de los riesgos identificados.

Estas observaciones, junto con las normas que ya regulan cada instalación y que se especificarán en el propio documento, constituyen la base para planificar la acción preventiva de acuerdo a la normativa vigente.

La evaluación se realizará teniendo en cuenta la relación de riesgos del anexo A2.

6.1. Evaluación general de riesgos en la empresa

En este apartado se incluye la información resumen, con los aspectos más destacados de la evaluación de riesgos laborales, confeccionada teniendo en cuenta los riesgos en los lugares de trabajo.

Los resultados completos de la evaluación general de riesgos se recogen en el Anexo A3.

6.2. Evaluación de riesgos por puestos de trabajo

La evaluación de riesgos laborales tiene en cuenta los riesgos en cada puesto de trabajo existente. La evaluación abarca todos los puestos de trabajo, agrupándose en un "puesto de trabajo" a todos los trabajadores que realizan las mismas funciones y están sometidos a los mismos riesgos.

En este apartado se incluye la información resumen, con los aspectos más destacados de la evaluación de riesgos laborales, confeccionada teniendo en cuenta los riesgos en los puestos de trabajo.

Los resultados completos de la evaluación de riesgos laborales por puesto de trabajo se recogen en el Anexo A3.

7. PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA EMPRESA

Consecuencia de la identificación y de la valoración de los riesgos, la empresa ha decidido las actuaciones que se van a realizar para reducir o eliminarlos y se ha planificado su implantación de forma que periódicamente se pueda realizar un estudio del grado de realización de estas medidas.

Las diferentes actuaciones previstas para reducir o eliminar los riesgos se dividen en dos grandes grupos:

Planificación de la acción preventiva: actuaciones que durante un período determinado el empresario, el servicio de prevención o los propios trabajadores deben realizar con la finalidad de reducir los riesgos. Estas actuaciones están basadas en una mejora de la gestión de la prevención de riesgos laborales.

Medidas de prevención y protección para las condiciones generales y lugares de trabajo, o medidas correctoras. Por éstas se entienden las medidas correctoras que se ha previsto desarrollar para mejorar físicamente el lugar de trabajo, los equipos de trabajo o los medios puestos a disposición de los trabajadores.

7.1. Planificación de la acción preventiva

La planificación de la acción preventiva recoge las actuaciones que en el ámbito de prevención está previsto realizar a lo largo del presente ejercicio, indicando responsable, plazo y medios.

La planificación de la acción preventiva ha sido definida por el Servicio de Prevención conjuntamente con el empresario. De acuerdo con la organización de la prevención definida en el punto 4, el responsable de la planificación de la acción preventiva es FRANCISCO MANUEL GARCIA RAMIREZ.

Se han considerado los principios de la acción preventiva de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Combatir los riesgos en el origen.
- Adaptar el trabajo a la persona.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Las medidas que se van a tomar para reducir o eliminar los riesgos.
- Los plazos en los que se tiene previsto realizar las mejoras.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

También se han tenido en cuenta todos los apartados de que consta el presente documento sobre seguridad y salud, incluyendo la gestión de la prevención en su sentido más amplio:

- El grado de implantación de las actuaciones preventivas contenidas en el documento sobre seguridad y salud dentro de la estructura organizativa de la empresa, así como las medidas para mejorar dicha integración, incluyendo las funciones asignadas.

- Las prácticas, procedimientos, procesos y recursos necesarios para llevar a cabo las actividades preventivas.
- Las reuniones periódicas que se realizan en el ámbito de prevención de riesgos.
- Las revisiones de seguridad para controlar los niveles preventivos.
- La formación e información a los trabajadores.
- La coordinación con las empresas externas incluyendo los procedimientos.
- El control de los productos químicos que se utilizan y la información a los trabajadores.
- Las medidas de emergencia.
- La vigilancia de la salud.

Más concretamente, en la documentación de planificación de la acción preventiva se ha indicado:

- Las medidas que se van a tomar para reducir o eliminar los riesgos.
- Los plazos en los que se tiene previsto realizar las mejoras
- La(s) persona(s) responsable(s) de realizar la actuación.
- Los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución.

7.2. Medidas de prevención y protección para las condiciones generales y lugares de trabajo

Como indicador de la prioridad de la adopción de las medidas de prevención y protección que se han establecido por el empresario para reducir o eliminar los riesgos encontrados tanto en el ámbito general como en los diferentes puestos de trabajo, se han utilizado los siguientes:

- Los resultados de la evaluación de riesgos.
- El número de trabajadores expuestos.
- El análisis de los accidentes ocurridos.

Al respecto, se indican, para cada medida:

- La descripción.
- En qué período de tiempo se realiza y qué duración tiene.
- El orden de prioridad.
- Qué medios humanos y materiales se han destinado.
- Quién realiza la actuación (implantación).
- La persona responsable de que la medida se realice (comprobación)

7.3. Medidas de prevención y protección para trabajadores

Detallar las acciones a llevar a cabo por la empresa cuando se tenga conocimiento de que un trabajador es especialmente sensible a los riesgos derivados del trabajo.

Está integrado por los trabajadores menores de edad, trabajadores sensibles y mujeres en periodo de lactancia o embarazadas.

La Empresa otorga a este colectivo de trabajadores una especial importancia. Para ello tiene designado a un trabajador que se encarga de comunicar cualquiera de estos hechos al SPA, para que el mismo proceda a evaluar las condiciones de trabajo al que se encuentra sometido el referido trabajador.

Con estos trabajadores se deben respetar una serie de medidas para evitar poner en situación de peligro tanto a ellos mismos como a los demás trabajadores o personas. De igual forma puede ocurrir que factores de riesgo puedan verse agravados dada la disminución física, psíquica o biológica del trabajador especialmente sensible.

Dentro de los trabajadores especialmente sensibles se destacan, fundamentalmente, dos grupos:

- Trabajadoras embarazadas.
- Menores de edad.

Trabajadoras embarazadas

Conforme a lo recogido en el artículo 26 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dentro de la Evaluación de Riesgos se debe tener en cuenta a las trabajadoras embarazadas, dado que son Trabajadores Especialmente Sensibles.

La mujer embarazada sufre una serie de cambios fisiológicos que la hacen más susceptible a los estresores físicos y mentales. Las consecuencias negativas de estos estresores varían en función de la constitución, la resistencia y la adaptación que tenga cada trabajadora. Se presentan, principalmente, en el último trimestre del embarazo, pues van agravándose a medida que avanza la gestación.

En general, las causas que están implicadas en la aparición de estos tipos de consecuencias son:

- Realización de esfuerzos.
- Adopción de posturas forzadas.
- Escasos tiempos de descanso.
- Repetición de un determinado esfuerzo.

Hay que tener en cuenta que durante el embarazo hay más dificultad en realizar determinadas actividades que se desarrollan, de forma habitual, tanto en el mundo laboral como en casa y entre las que se encuentran las siguientes:

- Subir escaleras.
- Alcanzar objetos situados en estanterías altas.
- Trabajar sentado en una mesa.
- Coger cosas del suelo.

- Permanecer de pie.
- Manejar pesos.

En cuanto al diseño del puesto y la organización del trabajo es aconsejable seguir las siguientes recomendaciones:

- Adaptar el puesto de trabajo a la persona, especialmente en el caso de la mujer embarazada en la que se dan grandes cambios de necesidad de espacio, alcances, cambios posturales, etc.
- Caso de realizar trabajos manuales la altura más baja, sea como mínimo, el quinto percentil de altura del punto justo debajo del abdomen de la población femenina.
- Reducir en lo posible la carga de trabajo, especialmente en lo que se refiere a manejo de pesos y posturas forzadas.
- Disminuir el tiempo de exposición a trabajos pesados y aumentar el número de pausas.
- Cambiar de posición con cierta frecuencia.
- Informar a las trabajadoras de los posibles factores de riesgo existentes en sus puestos de trabajo.
- Prestar atención a los productos químicos utilizados.
- Menores de edad.

Menores de edad

Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, el empresario efectuará una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, en cualquier actividad susceptible de presentar un riesgo específico al respecto, a agentes, procesos o condiciones de trabajo que puedan poner en peligro la seguridad o salud de estos trabajadores.

A tal fin, la evaluación tendrá especialmente en cuenta los riesgos específicos para la seguridad, la salud y el desarrollo de los jóvenes derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.

En todo caso, el empresario informara a dichos jóvenes y a sus padres o tutores que hayan intervenido en la contratación, conforme a lo dispuesto en el apartado b) del artículo 7 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, de los posibles riesgos y de todas las medidas adoptadas para la protección de su seguridad y salud.

Otros trabajadores especialmente sensibles

En cuanto a otras disminuciones físicas, psíquicas o sensoriales deben ser verificadas por un personal médico conocedor de la materia. Estas disminuciones podrían ser, entre otras, pérdida de capacidad auditiva, minusvalía mental, pérdida visual, pérdida psicomotriz, etc.

Finalmente, durante la visita a campo para la toma de datos de la Evaluación de Riesgos Laborales, fueron detectados los siguientes trabajadores especialmente sensibles:

NOMBRE TRABAJADOR	PUESTOS DE TRABAJO	CAUSA T.E.S.
-------------------	--------------------	--------------

No existen	-	-
------------	---	---

En la empresa, en este periodo, no existen trabajadores singulares / particulares, en el sentido que establece la Ley de prevención de riesgos laborales, es decir trabajadores menores de edad, trabajadores sensibles y mujeres en periodo de lactancia o embarazadas.

En consecuencia, no ha sido preciso establecer por el empresario, medidas adicionales de prevención y protección para trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, son especialmente sensibles a los riesgos derivados del trabajo. En todo caso en previsión de que se pudieran dar en un futuro y al respecto, se indican, para poder establecer cada medida:

- La descripción.
- El orden de prioridad.
- Los puestos y trabajadores afectados.
- Quién realiza la actuación.
- En qué período de tiempo se realiza y qué duración tiene.
- Qué medios humanos y materiales se han destinado.
- La persona responsable de que la medida se realice.

En el anexo A3 se incluye el documento donde se recogerán las medidas de prevención y protección que se han establecido para este periodo.

8. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES EN EXPLOTACIONES MINERAS A CIELO ABIERTO

La empresa ha establecido las medidas pertinentes para asegurar la coordinación de las actividades empresariales respecto a las empresas contratistas y subcontratistas y a los profesionales que desarrollan alguna actividad por cuenta propia (subcontratas), en el ámbito de su(s) centro(s) de trabajo.

Puesto que en el centro de trabajo se realizan actividades y procesos reglamentariamente considerados como peligrosos o con riesgos especiales (Anexo I R. D. 39/1997), la designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas ha sido el medio de coordinación preferente cuando ha concurrido al menos una de las siguientes condiciones:

- Cuando ha existido una especial dificultad para controlar las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo y se han generado riesgos calificados como graves o muy graves.
- Cuando ha existido una especial dificultad para evitar que se desarrollasen, en el centro de trabajo, sucesiva o simultáneamente, actividades incompatibles entre sí desde la perspectiva de la seguridad y la salud de los trabajadores.

En base a esto, la empresa ha adoptado las medidas de coordinación necesarias para:

- Velar por la salud y seguridad del personal subcontratado ajeno al centro.
- Informar a los contratistas sobre los riesgos generales del centro de trabajo, sobre los riesgos de los equipos, productos, materias primas y útiles que se les proporcionen para la realización de sus trabajos y sobre las medidas de prevención y protección que deben adoptar.
- Informar de las medidas de emergencia a aplicar en caso de necesidad.
- Vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención y de las normas de seguridad internas que existen.
- Verificar que, a su vez, los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos adoptan las medidas precisas para:
- Asegurar el cumplimiento de las normas generales y específicas de prevención.
 - Utilizar equipos de trabajo en buen estado e idóneos para las tareas a realizar, así como los E.P.I. que se les indique; someter estos equipos a las revisiones que se estimen oportunas.
 - Garantizar que sus trabajadores disponen de la aptitud y formación adecuada para el desempeño de las tareas que se les encomienden y, en cualquier caso, de la mínima exigible según la Ley.
 - Cooperar con el personal de la empresa en las tareas preventivas y, en particular, en caso de emergencia.
 - Comunicar a la empresa todos los accidentes e incidentes que se produzcan entre sus trabajadores e investigar los que se estime convenientes.

Para facilitar el cumplimiento de estos objetivos, la empresa recabará a las empresas contratistas la documentación precisa.

8.1. Medios de coordinación establecidos

En cumplimiento del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, la coordinación de las actividades contratadas a empresas externas tiene como fin asegurar que los servicios realizados por esas entidades o personal externo, contratado o subcontratado, se ejecuten bajo las medidas de seguridad establecidas por la legislación vigente en esta materia y por la empresa principal.

En este sentido se han establecido los siguientes medios humanos y se han definido sus funciones:

- Comunicación de los servicios que se quieren contratar por la empresa principal al servicio de prevención a cargo de la empresa propietaria de la instalación.
- Información e instrucciones necesarias para que las empresas contratadas puedan desarrollar los trabajos contratados con seguridad en las explotaciones mineras.
- Registro de la empresa y solicitud de la documentación de prevención de riesgos laborales relacionada con la ejecución de los trabajos a coordinar durante la permanencia de estos en las explotaciones mineras.
- Revisión y puesta al día de la documentación.
- Redacción del contrato tipo y revisión final para la firma.
- Representación e interlocución de información y comunicaciones entre las empresas concurrentes, para la ejecución de los trabajos.
- Presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de las empresas concurrentes.
- Responsabilidad técnica de los trabajos realizados.
- El **coordinador de seguridad** para los temas relacionados con prevención de riesgos laborales que supervisa los requisitos legales y aporta las modificaciones necesarias a la planificación de seguridad presentada por la entidad contratada.
- Designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas.

Además, en cumplimiento del apartado 5 "Trabajos realizados por contratistas" de la ITC. 02.0.01.:

- El contratista se somete a la autoridad del Director Facultativo de la explotación.
- El contratista ha nombrado como encargado que tiene por funciones, entre otras, mantenerse al frente durante todo el tiempo de ejecución de los trabajos y responsabilizarse del mismo, a Éste bajo la dependencia del director facultativo de la explotación debe dirigir los trabajos y se compromete al cumplimiento de todas las disposiciones legales de seguridad y a cualquier orden que reciba del director facultativo en esta materia. También el contratista ha designado, como sustituto en ausencia del anterior.

- El contratista ha designado como nuevo Director Facultativo para los trabajos contratados a
- El contratista se somete a la autoridad del Director Facultativo de la explotación.
- El personal de administración o departamento de personal debe avisar de los cambios que pueda sufrir la lista de empresas contratadas, las posibles incorporaciones de nuevas empresas, bajas o cambios de trabajadores, siempre con el conocimiento del responsable.
- Para llevar a cabo un control ágil de la documentación, se procede al archivo de toda la documentación generada.

8.2. Personas encargadas de comprobar el cumplimiento de las medidas de seguridad y salud

La empresa Vega del Moll, S.A. nombra a D. Francisco Manuel García Ramírez como persona encargada de comprobar y hacer cumplir las medidas de seguridad y salud en la cantera “CM Vega del Moll núm. 2734-A” tanto a los propios trabajadores de la empresa como a las empresas contratadas que puedan acceder a ella.

8.3. Recursos preventivos de las empresas contratistas

Las empresas contratadas estarán obligadas a designar un recurso preventivo en los trabajos que vayan a realizarse en el centro de trabajo de la empresa Vega del Moll, S.A.

RECURSO PREVENTIVO	EMPRESA	FIRMA
Francisco Manuel García Ramírez	Vega del Moll S.A.	

8.4. Procedimientos de coordinación

Para que la realización de trabajos por parte de empresas contratadas en las explotaciones mineras no sean causas generadoras de nuevos riesgos o agravantes de los ya existentes y se ejecuten bajo los términos contemplados en la legislación vigente y según las normas internas de la empresa, se han establecido procedimientos por escrito.

Estos procedimientos de coordinación se aplican a:

- Los servicios u operaciones contratadas a los contratistas, subcontratistas y personal autónomo incluyendo:
 - Los trabajos que no pertenecen a la propia actividad de la empresa.
 - Los trabajos que aun no desarrollándose en el interior de la explotación utilizan maquinaria, equipos u otros útiles proporcionados por la empresa.

Los procedimientos para la coordinación de las actividades con empresas contratadas tienen como claro objetivo, promover y cooperar en la eliminación o disminución de los riesgos laborales que puedan existir en los servicios que realicen las empresas contratistas, subcontratistas o los trabajadores autónomos, para la empresa.

De esta forma su personal recibe una protección eficaz en materia de seguridad y salud, en los términos contemplados en el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, Prevención de Riesgos Laborales y en el R.D.171/2004 de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo antes mencionado, así como en la normativa específica de seguridad minera.

En definitiva, estos procedimientos tienen también como objetivo, establecer la sistemática a seguir para coordinar y controlar los aspectos relacionados con la prevención de riesgos laborales, cuando la empresa mantiene colaboraciones con otras empresas para la realización de trabajos, de tal manera que se dé cumplimiento a lo recogido en materia de Coordinación de Actividades Empresariales, así como establecer la documentación necesaria para dicha coordinación.

8.4.1. Registro de empresa externa

La persona de la empresa que sea responsable del encargo de servicios a una empresa externa informa, antes del inicio de la actividad, a la persona de la empresa que está encargada de la gestión y recepción de la documentación de prevención de riesgos laborales, facilitando el nombre de la empresa que se quiere contratar, teléfono y persona de contacto.

El responsable de la gestión y recepción de la documentación de prevención de riesgos laborales se pone en contacto con la empresa externa para informarle sobre el deber de coordinar las actuaciones de prevención necesarias durante la permanencia de sus trabajadores en las instalaciones de la empresa principal, tal y como se recoge en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en el R.D. 171/2004.

Se dispone de una ficha de registro de empresas contratadas donde constan los datos generales de esa empresa, el nombre de la explotación en la que van a realizar los trabajos, la labor que desarrolla, los medios utilizados, la persona responsable de seguridad, el

número y cualificación de los trabajadores las fechas de inicio y final de los trabajos, así como las observaciones.

8.4.2. Coordinación documental

La empresa facilita a la contrata la siguiente documentación general:

- Procedimientos de trabajo en el caso de trabajos que sean propios de la actividad principal.
- Autorización expresa para trabajos especiales.
- Norma Internas de Seguridad.
- Normas de tránsito de personas en las explotaciones.
- Normas de circulación de vehículos y maquinaria móvil por las explotaciones.
- Normas Generales de seguridad y salud de obligado cumplimiento para el acceso, tránsito y estancia del personal de empresas contratadas por la empresa principal.
- Disposiciones Internas de Seguridad de aplicación a las tareas contratadas.

Una vez identificada y analizada la tarea específica que va a desarrollar la contrata, se evalúan los riesgos específicos en la zona de trabajo.

Posteriormente la empresa principal informa de los riesgos y las medidas preventivas al responsable de la contrata para que se lo transmita a sus trabajadores antes del comienzo de los trabajos.

Documentación que se requiere a la empresa externa para revisión por parte de la empresa.

Con carácter no exhaustivo esta es la documentación que se requiere a la empresa externa que ejecuta los trabajos para revisión por parte de la empresa, antes del inicio del servicio:

- Documentación General: Plan de Trabajo donde se incluyan los siguientes apartados:
 - Descripción de los trabajos a desarrollar.
 - Medios auxiliares a utilizar.
 - Evaluación de los riesgos de los riesgos específicos de las actividades que vayan a desarrollar en el centro de trabajo.
 - Planificación de la actividad preventiva.
 - Relación de teléfonos, nombre, domicilio y contactos con la Mutua de accidentes contratada.
 - Copia del contrato vigente de prestación de servicios de la actividad preventiva con el Servicio de Prevención.
 - Nombramiento de responsable de seguridad del centro y certificado formación en PRL.
 - Relación de subcontratistas previstos.
 - Libro de inspección de trabajo cuando tenga el centro de trabajo dentro de las propias explotaciones.
 - Información que acredite la formación de los trabajadores.
- Documentación del Personal:

- Lista de trabajadores que entrarán en las explotaciones y su cualificación.
 - Certificados de “aptitud” de vigilancia de la salud del personal a emplear en la obra.
 - Justificantes de Información y Formación en materia de Prevención de Riesgos Laborales de su personal para los trabajos a desempeñar, en caso de operadores de maquinaria “carné de operador de maquinaria móvil de canteras” y autorizaciones de uso, especificando el equipo.
 - Justificantes de entrega de EPIs de sus trabajadores: un justificante por cada trabajador, con especificación de las distintas prendas.
- Documentación de Maquinaria y Equipos de Trabajo:
- En caso de aportar maquinaria, relación de máquinas a utilizar con núm. De matrículas o de serie, ITV o certificado de mantenimiento y buen estado, permiso de circulación, especificaciones técnicas y fotocopias de las Pólizas de los Seguros de R.C. correspondientes, junto con recibos de estar al corriente de pagos. Certificado de conformidad respecto al R.D. 1215/1997 o marcado CE según proceda.

La persona de la empresa principal encargada de la recepción de la documentación:

- Revisa que ésta cumpla con la normativa de prevención de riesgos laborales y las normas propias de la empresa.
- Archiva de forma que se lleva a cabo un control eficaz y rápido de la documentación.

	NOMBRE	CARGO	FIRMA
COORDINACIÓN ACTVS. EMP. (C.A.E)			

8.4.3. Contrato

Una vez estudiado el sistema preventivo por ambas empresas, principal y contrata, se incluye como parte del contrato la obligatoriedad del cumplimiento de las normas de seguridad de la empresa por parte del contratista, así como la obligación de la actualización de la documentación preventiva periódicamente según lo previsto o siempre que sufra algún cambio.

Se especifica, en el contrato redactado por la empresa:

- Los trabajos a realizar y medios utilizados y el nombre de la explotación u explotaciones, en la cual van a tener lugar los trabajos contratados.
- Que la empresa externa está conforme con las normas y recomendaciones de seguridad de la empresa que previamente le han sido enviadas
- Que se compromete a informar, difundir y hacer cumplir las normas de seguridad internas de la empresa, entre sus trabajadores.
- Que se compromete a enviar la documentación solicitada.
- Que informará inmediatamente de cualquier cambio significativo que afecte a la seguridad, incluyendo la posibilidad de que, a su vez, contrate todo o parte del trabajo, aspecto que ha de ser aprobado expresamente por la empresa.
- Que se hace responsable de cualquier incumplimiento de las normas por parte de sus trabajadores, lo que será motivo de paralización de los trabajos hasta la subsanación de las deficiencias.
- En la ejecución del contrato, las figuras representativas del contrato por ambas partes.

Como anexo al contrato se incluye la documentación reseñada en 8.4.2.

Cuando existen varias empresas contratistas, se recoge en un anexo del contrato la información de los subcontratistas previstos, y la obligación de información a la empresa principal sobre la incorporación de un nuevo subcontratista no considerado, para su estudio y aceptación. En ese caso, se indica, de forma expresa, la obligatoriedad del contratista de informar a los subcontratistas de los requisitos de seguridad y de todas las normas internas de seguridad.

Se especifica, de forma expresa, la facultad de la empresa para la rescisión del contrato en caso de incumplimiento grave o incumplimientos repetidos de las normas de seguridad establecidas, por la empresa contratista.

8.4.4. Registro en Minas

En cumplimiento del artículo 5 de la ITC 02.0.01, cada una de las organizaciones adoptadas en materia de seguridad para la realización de los trabajos en las explotaciones, se somete a la Autoridad minera.

Basándose en esto una vez se firmado el contrato, la persona encargada de la empresa principal registra en minas una copia del mismo, para informar a la Autoridad minera de la realización de los trabajos.

Para un adecuado control, se guarda, en el archivo de contrata, una copia del contrato sellado por la Autoridad minera, mecanizando el día de su registro en Minas.

8.4.5. Homologación

Se dispone de una lista de contrata homologadas aceptadas por la empresa que está disponible en la explotación donde vayan a desempeñar los trabajos, que recoge la descripción de las tareas, los medios a utilizar, los trabajadores autorizados y la zona de ubicación.

Esta lista se actualiza ante cualquier modificación.

8.5. Cooperación, instrucciones y vigilancia en relación con las empresas contratadas

El personal técnico de la empresa Vega del Moll S.A. junto con el responsable de seguridad estudia “in situ” la incidencia de las tareas a realizar en los riesgos propios de la actividad, su posible repercusión y la necesidad, en su caso, de planificación conjunta de medidas de prevención y corrección.

Para un adecuado control de cumplimiento de las normas de seguridad contractuales, en el contrato figuran los interlocutores de ambas partes.

El Director Facultativo y el Jefe / Responsable de la explotación comprueban que durante toda la permanencia de los trabajadores en Explotación se cumplan las normas de seguridad establecidas, paralizando e informando de cualquier incumplimiento al mando directo del trabajador y al servicio de prevención de la empresa principal o de cualquier otra situación de riesgo que pueda darse en las instalaciones.

El coordinador de seguridad realiza visitas de inspección para asesorar y comprobar el cumplimiento de lo anteriormente descrito.

El deber de vigilancia y control se extiende a cada uno de los trabajadores tanto externos como internos. Estando en conocimiento tanto de lo que marca la legislación como de las normas internas de la empresa, deben informar a sus compañeros de aquellas operaciones que no realicen bajo condiciones de seguridad y explicarles la forma adecuada de llevarlas a buen fin.

Además de la documentación que ya se menciona en 8.4.2., 8.4.3. y 8.4.5., están permanentemente disponibles en la explotación las autorizaciones, las DIS, las normas y los procedimientos de trabajo que sean aplicables.

9. PRÁCTICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA ACTIVIDAD PREVENTIVA.

9.1. Procedimientos de Trabajo, Instrucciones y Autorizaciones.

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

En la Ley 31/1995 (LPRL) se establece que toda empresa debería desarrollar los procedimientos necesarios para conformar un sistema de gestión de la prevención eficaz.

Los Procedimientos de Trabajo, las Instrucciones y las Autorizaciones forman parte de las normas de trabajo de la empresa y recogen los aspectos de Prevención de Riesgos Laborales necesarios para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores. Éstos reciben formación sobre estas normas para garantizar el cumplimiento de las mismas.

RELACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	
PROCEDIMIENTO	FECHA
Política general de prevención de riesgos laborales	
Elaboración y control de documentos	
Funcionamiento de los comités de prevención	
Actuaciones en caso de accidentes e incidentes	
Señalización de seguridad	
Organización de seguridad y salud en el trabajo	
Evaluación de riesgos	
Autorizaciones de trabajo	
Operación de la planta	
Arranque (perforación y voladura y/o medios mecánicos)	
Carga y transporte	
Mantenimiento	
Orden y limpieza	
Expedición y envío	

INSTRUCCIONES DE TRABAJO

Las instrucciones de trabajo desarrollan secuencialmente los pasos a seguir para la correcta realización de un trabajo o tarea, de forma que sirvan de guía al trabajador en el desarrollo de de sus actividades.

En aquellos trabajos en los que se realicen tareas consideradas como críticas, bien por su complejidad y dificultad, o bien porque una mala ejecución de las mismas pueda representar un riesgo para el trabajador, es conveniente elaborar unas instrucciones de trabajo escritas.

AUTORIZACIONES

Mediante las autorizaciones o permisos se trata de garantizar que se realicen de forma controlada aquellos trabajos considerados como peligrosos, bien por generar riesgos de accidentes con consecuencias graves, o bien porque pueden ocasionar riesgos graves al interferir con otras operaciones.

Estas autorizaciones están siempre expedidas por escrito por una persona responsable, y especifican en ellas lo siguiente: fecha y duración del permiso, localización del punto de trabajo, condiciones en que tienen que desarrollarse los trabajos, riesgos previstos, normativa, procedimientos e instrucciones a cumplir, EPI's que se han de utilizar, los nombres de las personas autorizadas para realizar dichos trabajos, y en caso de ser realizadas por personal de ajeno a la empresa, deberá figurar también los datos de la empresa contratista así como los teléfonos de contacto.

Las siguientes actividades de trabajo precisan autorizaciones de trabajo:

Desatranques. Comprenden las operaciones para eliminar atascos en molinos, machacadoras y trituradoras en las que existen graves riesgos de caída de rocas, caídas a distinto nivel y atrapamientos.

Trabajos en caliente. Comprenden todas las operaciones con generación de calor, producción de chispas, llamas o elevadas temperaturas en proximidad de polvos, líquidos o gases inflamables o en recipientes que contengan o hayan contenido tales productos. Por ejemplo: soldadura y oxicorte, emplomado, esmerilado, taladrado, etc. en tanques de gasoil o en las cercanías del surtidor o almacén de grasas.

Trabajos en frío. Son las operaciones que normalmente se realizan sin generar calor pero que se efectúan en instalaciones por las que circulan o en las que se almacenan fluidos peligrosos. Comprenden trabajos tales como: reparaciones en instalaciones de combustibles, etc.

Trabajos de mantenimiento en equipos en movimiento: Son aquellos trabajos que se realizan, en equipos de la empresa en movimiento, en casos muy específicos y perfectamente previstos en las instrucciones de trabajo.

Trabajos en espacios confinados. Comprenden todas las operaciones en el interior de depósitos, cisternas, fosos y en general todos aquellos espacios confinados en los que la atmósfera pueda no ser respirable o convertirse en irrespirable a raíz del propio trabajo, por falta de oxígeno o por contaminación por productos tóxicos.

Trabajos eléctricos. Están constituidos por todo tipo de trabajos eléctricos o no, que hayan de realizarse sobre o en las proximidades de instalaciones o equipos eléctricos energizados.

Trabajos temporales en altura. Son todos los trabajos (reparación de equipos de la planta, pintura, etc.) realizados a más de 2 metros de altura en partes de la instalación donde no alcanzan las plataformas o pasarelas o cuando no haya barandillas o sin redes o lonas de seguridad.

Empleo de productos químicos. Los productos químicos se emplean en numerosas operaciones, como lubricante para las máquinas, trasiego de combustible, como disolvente, etc.

Trabajos peligrosos en solitario. Son aquellos trabajos que, siendo peligrosos, deben ser realizados por un trabajador aislado.

Cualquier otro trabajo para el que se estime necesario una autorización debido a los riesgos que comporte.

9.2. Disposiciones Internas de Seguridad

Cuando sea precisa la adaptación, a casos concretos, de las medidas de seguridad, el Director Facultativo responsable de la empresa establecerá una serie de Disposiciones Internas de Seguridad (DIS) que regulen la actividad interna de la empresa.

Estas DIS serán sometidas a la aprobación de la Autoridad competente y, una vez aprobadas, son de obligatorio cumplimiento para todo el personal de la empresa afectada. Cuando se produzca una modificación significativa de las condiciones de trabajo, se actualizará la DIS correspondiente.

RELACIÓN DE DISPOSICIONES INTERNAS DE SEGURIDAD		
DIS OBLIGATORIAS		FECHA ÚLTIMA REVISIÓN
Organización		
Uso y transporte de explosivos		
Uso de equipos de protección individual		
Conservación y mantenimiento de las pistas		
Vertido		
Señalización y circulación de vehículos y maquinaria móvil por la explotación		
Aparcamiento		
Reparaciones, revisiones y mantenimiento de vehículos y máquinas		
Uso de los equipos de carga como aparatos de elevación		
Trabajos en las proximidades de líneas eléctricas aéreas		
OTRAS DIS EXISTENTES		FECHA ÚLTIMA REVISIÓN
DIS sobre puesta en marcha de maquinaria móvil		
DIS sobre circulación de personas en la cantera		
DIS sobre la perforación		
DIS que regule los trabajos en la instalación de cribado y trituración		
DIS sobre carga de camiones		
DIS sobre repostaje		
DIS sobre labores de soldadura		
DIS sobre mantenimiento eléctrico		

9.3. Registros

Se dispone de diferentes registros para garantizar y comprobar por parte de la empresa, de las autoridades competentes o de los organismos auditores y de control, la correcta realización de todos los aspectos que afectan a la Prevención de Riesgos Laborales.

Los registros son los documentos mediante los cuales se recoge todo lo relacionado con las actividades preventivas realizadas en el centro de trabajo, con el fin de facilitar a los responsables de la actividad preventiva el control de la misma y para la toma de decisiones.

En la legislación vigente se establece como registros obligatorios a mantener, los siguientes:

- Registro de las medidas de polvo.
- Registro de las medidas de ruido.

Otros registros que se deben elaborar y conservar dentro del centro de trabajo son:

- Registros de entrega de cualquier tipo de documentación a los trabajadores (procedimientos, instrucciones de trabajo, DIS, normas internas, información general, etc.)
- Registros de entrega de EPI's a los trabajadores.
- Registros de la entrega de documentación a las contratadas.
- Autorizaciones de trabajo.
- Registros de las convocatorias de reunión de los Comités de Seguridad y Salud.
- Convocatorias a reconocimientos médicos periódicos o excepcionales.
- Registros de asistencia de los trabajadores a cursos de formación y reuniones informativas.
- Registro de comunicaciones sobre aspectos preventivos entregados a la dirección o los servicios de prevención por los trabajadores o sus representantes.

Se adjuntan los siguientes registros:

REGISTROS	
	Registro de medidas de polvo (ITC 02.0.02) Anexo A4
	Registro de medidas de ruido (RD 286/2006) Anexo A4
	Registro de personal (ITC 02.0.01) Apartado 3
	Registro de entrega de documentación a los trabajadores
	Registro de entrega de EPIs a los trabajadores
	Registro de entrega de documentación a las contratadas
	Autorizaciones de trabajo
	Vigilancia de la salud de los trabajadores
	Registro de formación de los trabajadores
	Otros

9.4. Plan de revisiones y mantenimiento periódico de máquinas, vehículos, herramientas, aparatos de elevación, cuadros eléctricos, extintores de incendios, etc.

El empresario tiene la obligación de asegurar la conservación en condiciones óptimas de los equipos de trabajo, máquinas e instalaciones. Para ello, todos ellos deben ser sometidos a las revisiones periódicas de carácter obligatorio establecidas en la reglamentación correspondiente. Por otro lado, deberá realizar otras revisiones y operaciones de mantenimiento, que sin ser obligatorias, son necesarias efectuar para lograr el adecuado funcionamiento de las máquinas o equipos de trabajo, siendo estas por recomendación del fabricante, o bien por la propia experiencia adquirida por la propia empresa propietaria de los mismos.

Como resultado de estas operaciones periódicas se hace necesario integrarlas dentro de un plan de revisiones y mantenimiento periódico en el que queden contemplados: los equipos de trabajo y máquinas afectados, las personas responsables de realizar dichas operaciones, las personas que han de verificar que se han efectuado, la periodicidad con la deben realizarse cada una de las operaciones.

Todas estas operaciones de revisión y mantenimiento deben quedar registradas documentalmente, para lo cual deberán elaborarse unas fichas de mantenimiento de equipos en la que se refleje toda la información útil para el seguimiento y análisis del funcionamiento del equipo o máquina en cuestión. Para las operaciones de revisión periódicas y reglamentarias efectuadas por los técnicos de mantenimiento autorizados por las Administraciones Públicas, servirá como registro de dichas operaciones el certificado expedido por dichos técnicos.

El Plan de Mantenimiento previsto para el año siguiente, incluye los formularios de las fichas de mantenimiento de los equipos de trabajo y máquinas, junto con los registros generados al llevarse a cabo las operaciones contempladas en el Plan de Mantenimiento correspondiente al presente año.

En dicho plan se detallan las operaciones a realizar, los responsables de realizarlas y de verificar la correcta ejecución, así como la periodicidad de estas operaciones de revisión y mantenimiento.

Los diferentes reglamentos técnicos establecen la obligatoriedad de realizar determinadas revisiones, así como su periodicidad.

PLAN PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO / INSTALACIONES		AÑO _____												
EQUIPO / INSTALACIÓN	RESPONSABLE MANTENIMIENTO	MESES												
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	octubre	Noviembre	Diciembre	

TFG: Proyecto de Explotación de la Concesión Minera “Vega del Moll” nº 2.734_A, sección C), situada en el T.M. de Morella (Castellón)

	Equipo de trabajo / Instalación:	Responsable de mantenimiento:	Tipo de Mantenimiento u operación	Nombre y firma responsable							

El plan de revisiones y mantenimiento periódico hace referencia a los procedimientos de trabajo, las instrucciones de trabajo y las Disposiciones Internas de Seguridad (DIS) y los registros que acreditan las actuaciones realizadas.

10. FORMACIÓN

Tal como está establecido en el artículo 19 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario debe garantizar que todo trabajador recibe la formación teórica y práctica, suficiente y adecuada en materia preventiva, tanto al inicio, en el momento de su contratación o en un cambio de puesto de trabajo, como de forma continuada a lo largo de su vida profesional en la empresa, en función de los cambios de diversa índole introducidos en el centro de trabajo.

Todos los trabajadores de la empresa deben recibir una formación preventiva básica de carácter general, junto con una formación específica al puesto de trabajo que ocupa el trabajador o a las tareas realizadas por el mismo.

En el caso de el/los trabajadores designado/s para el desarrollo de la actividad preventiva, así como los recursos preventivos designados, el personal propio que actúa como coordinador de actividades empresariales, y los representantes de los trabajadores en materia preventiva, deberán recibir la formación acorde al nivel de sus funciones (básico, intermedio y superior), tal como está estipulado en el Capítulo VI del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

10.1. Formación inicial por puesto de trabajo

Todo trabajador recibe al inicio de su actividad en la empresa una formación teórica y práctica, suficiente y necesaria, en materia preventiva y durante toda su vida laboral.

Esta formación es general y específica de su puesto de trabajo.

Se imparte durante el plan de acogida de los trabajadores de nueva incorporación y al finalizar se le expide un certificado de formación interna.

Se dispone de un plan de acogida que establece los plazos y el responsable de la formación teórica y práctica para cada puesto de trabajo, además de los contenidos.

Formación preventiva específica del puesto de trabajo

Ha de planificarse una formación inicial específica por cada puesto de trabajo que se debe impartir al trabajador antes y al inicio del desarrollo de sus tareas en su nuevo puesto de trabajo, bien por incorporarse recientemente a la empresa o bien por cambiar de puesto.

Este tipo de formación específica debe combinarse aspectos teóricos y prácticos de seguridad y prevención necesarios para ejecutar de forma segura los trabajos y operaciones críticas propias de cada puesto de trabajo.

Se refleja para cada uno de los puestos de trabajo los contenidos de la formación a impartir, la duración de la misma, el responsable de impartirla, así como el responsable de verificar que dicha formación se ha efectuado.

Los registros generados para verificar el desarrollo de estas actividades, al igual que las anteriores, se incluirán en el apartado 9.3.

FORMACIÓN preventiva específica del puesto de trabajo	
Trabajador: _____	Fecha: _____
Puesto de trabajo: _____ Sección: _____	Ficha nº ___ de ___
FASE TEÓRICA	
Formador: _____ Duración de la sesión formativa: _____	
Temas desarrollados en la sesión formativa (marcar/seleccionar lo que proceda):	
<input type="checkbox"/> Operaciones del centro de trabajo.	
<input type="checkbox"/> Puestos de trabajo de la empresa. Funciones, cometidos y responsabilidades	
<input type="checkbox"/> Normas generales de prevención en la empresa.	
<input type="checkbox"/> Riesgos	
<input type="checkbox"/> Medidas preventivas	
<input type="checkbox"/> Instrucciones y DIS	
<input type="checkbox"/> Métodos de trabajo seguros	
<input type="checkbox"/> Recomendaciones / buenas prácticas de seguridad para cada operación	
<input type="checkbox"/> Actuaciones en caso de emergencia y salvamento	
<input type="checkbox"/> Señalización Uso y mantenimiento de los equipos de protección individual.	

Observaciones:	

Control asistencia. Firma del trabajador	Firma del formador
_____	_____
FASE PRÁCTICA	
Período formativo: de _____ a _____	
Formador: _____	
Resultado de la evaluación: APTO NO APTO	
Observaciones:	

Firma del formador	Firma del Responsable de la empresa
_____	_____

Anexo: FORMACIÓN NUEVOS TRABAJADORES		AÑO / PERIODO:											
		PERSONAL AFECTADO	FECHA / IMPARTICIÓN										
CURSO / FORMACION	OBJETIVOS	PUESTO DE TRABAJO	DE	RESPONSABLE IMPARTIR CURSO									

Los mandos intermedios imparten la formación específica del puesto a los trabajadores a su cargo, incorporando los aspectos de seguridad y prevención necesarios para desempeñar las funciones particulares de su puesto de trabajo bajo condiciones seguras.

Para ello usan como base las DIS, los procedimientos e instrucciones de trabajo desarrollados que aplican en ese puesto.

Para facilitar el desarrollo de la acción formativa en el puesto de trabajo durante el plan de acogida y conseguir la capacitación del nuevo trabajador, se le asigna un trabajador con los conocimientos y experiencia necesarios como tutor.

10.2. Plan anual de reciclaje y formación continua

La empresa ha establecido un programa formativo anual, en materia de prevención de riesgos laborales, que permite actualizar y reciclar los conocimientos de los trabajadores.

PLAN ANUAL DE RECICLAJE Y FORMACION CONTINUA	
CURSOS	
Responsable de la formación	
Entidad formativa	
Objetivos específicos	
Objetivos generales	
Contenidos generales	
Contenidos específicos	
Duración	
Puestos de trabajo a los que se dirige	
Modalidad (presencial, semipresencial, distancia)	
Evaluación de los conocimientos	

A la finalización de los cursos se distribuye un listado de asistencia y una hoja de evaluación anónima que ayuda a conocer las opiniones de los trabajadores.

Posteriormente se expide un certificado de formación al trabajador cuya copia queda registrada en el expediente del trabajador.

El proceso de formación es continuo, encargándose el mando directo de controlar la eficacia de la actividad formativa preventiva mediante supervisión de los trabajos.

Si cambian las circunstancias de trabajo, adquisición de nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo, o bien cambio del puesto de trabajo, se adoptan las medidas para que el trabajador reciba la formación preventiva necesaria.

Además de la formación ya mencionada, determinados trabajadores han recibido formación de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, en función de sus responsabilidades en materia de Prevención de Riesgos Laborales dentro de la empresa.

11. INFORMACIÓN

Según lo establecido en el artículo 18 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, la empresa ha adoptado disposiciones para que los trabajadores o sus representantes sean informados de todas aquellas cuestiones que afecten a su seguridad y salud en el trabajo.

1. Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores que afecten a la empresa en su conjunto como a cada puesto de trabajo o función.
2. Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados.

3. Las medidas de emergencia adoptadas.

La entrega de esta información a los trabajadores debe quedar documentada mediante registros en los que se reflejen los nombres de los trabajadores que han recibido dicha información, la fecha de entrega y la firma conforme de la recepción por parte de los mismos.

Al igual que la formación, existirá una información inicial, en el momento de la incorporación del trabajador, distinguiéndose también entre una general y otra específica al puesto de trabajo que ocupe el trabajador.

Por otro lado, además de dicha información inicial, a lo largo de la permanencia del trabajador en la empresa se darán situaciones en las que será necesario entregar nueva información a los trabajadores, como por ejemplo, cuando se den cambios en las condiciones de trabajo (por nuevos equipos de trabajo, cambios de puesto de trabajo, modificación de procesos, etc.).

Además de la entrega documental de la información, existen otros tipos de canales informativos, tales como: tableros de anuncios y carteles informativos, charlas informativas, fichas informativas de productos peligrosos utilizados en el trabajo, libros de instrucciones de las máquinas y equipos de trabajo.

11.1. Riesgos generales y por puesto de trabajo

La información tiene como objeto dar a conocer a los trabajadores su entorno de trabajo de forma que conozcan los riesgos generales y específicos que le rodean, su gravedad, las medidas de prevención y protección adoptadas, así como las medidas en caso de emergencia.

La empresa vela por que la información esté organizada, y sea suficiente y necesaria, fácilmente comprensible por el trabajador. Siempre que es posible, se entrega por escrito.

El contenido de la información se desarrolla en función del puesto de trabajo, en base a las instrucciones de los fabricantes de máquinas y equipos, fichas de seguridad de los productos, normas de referencia y la legislación y reglamentación aplicable. En particular los contenidos mínimos que contempla la información a los trabajadores son:

- Política de prevención de riesgos laborales de la empresa y organización de la prevención en el centro de trabajo.
- Riesgos generales de la explotación y medidas de prevención y protección adoptadas, tales como normas de tránsito de personas, vehículos y maquinaria móvil en explotaciones mineras de superficie.
- Evaluación de riesgos.
- Vigilancia de la salud. Espirometría, controles auditivos, etc.

De esta información queda constancia por escrito para su registro y control, cuando se entrega a los trabajadores la ficha informativa de su puesto de trabajo en concreto, en la cual el receptor pone la fecha y la firma, dando su conformidad. En esta ficha figura toda la documentación escrita entregada al trabajador y explicada.

También se informa a los visitantes sobre los riesgos y obligaciones en materia de circulación y tránsito a pie.

La información a las empresas externas ya se refiere en el apartado 8.

Además de los medios escritos, la empresa cuenta con otras vías para la información de los trabajadores, como son:

- Tablón de anuncios
- Distribución de trípticos y publicaciones especializadas en seguridad emitidas por Organismos Ministeriales y Autonómicos, asociación de empresas del sector y/o entidades acreditadas para estos menesteres (Mutua de A.T y E. P, Servicios de Prevención, etc).

11.2. Medidas de protección, prevención y de emergencia

Se informará a los trabajadores propios, a través de sus responsables en materia de seguridad y prevención, y a los trabajadores de contrata, a través de su empresa, de las medidas de protección y prevención adoptadas para evitar los riesgos detectados, así como de las medidas de emergencia que deben aplicarse cuando se materialicen dichos riesgos.

Los contenidos mínimos que contempla la información a los trabajadores son:

- Plan de emergencia (medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores).
- Información sobre el uso de EPI's a utilizar en los accesos a la planta y/o explotación minera.
- Información del uso y mantenimiento de los equipos de trabajo (instrucciones de trabajo) incluidos los equipos de protección individual para el puesto de trabajo en concreto.
- Orden y limpieza.
- Otros:

11.3. Plan anual de Información Preventiva

La información es una herramienta básica con que la empresa transmite al conjunto de trabajadores la necesidad de implicarse en materia de prevención de riesgos laborales.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, relativo a la Información, Consulta y Participación de los trabajadores, y con el fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la presente Ley, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias:

- a) Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo puesto de trabajo o de función.
- b) Las medidas y actividades de protección y prevención aplicadas a los riesgos detectados en el trabajo.
- c) Las medidas a adoptar en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, derivadas del análisis de las posibles situaciones de emergencia.

El Derecho de Información, Consulta y Participación, correlativo a la obligación del empresario de proteger a los trabajadores, constituye una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. Dicha información será facilitada por el empresario a través de los representantes de los trabajadores, en las empresas que cuenten con representación, sin perjuicio de informar directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo, o función, y de las medidas de protección y prevención aplicables a dicho riesgo, garantizando especialmente que la información es suficiente y adecuada en aquellas circunstancias en las que el trabajador deba acceder a zonas de riesgo grave y específico.

Conviene resaltar que las condiciones de trabajo en una empresa no permanecen inmutables en el tiempo y por tanto se ven condicionadas por diversos factores, como pueden ser, las adquisiciones de nuevos equipos de trabajo, la diversificación de la producción en nuevas actividades, el cambio y ordenación de los lugares de trabajo, etc.

Fruto de esta aseveración parece lógico pensar que tanto la información como la formación deberán actualizarse periódicamente según las variaciones surgidas en las condiciones de trabajo.

Se entregaran fichas informativas al inicio de la actividad del trabajador cuando cambien las condiciones del puesto de trabajo.

Asimismo, se entregan anualmente las fichas informativas de los riesgos genéricos y específicos del puesto de trabajo.

En el *anexo A13* se recogen los registros de entrega de la información a los trabajadores según marca el Artículo 18 de la Ley de Prevención y en las cuales se recogen los riesgos generales y riesgos por puesto de trabajo, así como las medidas de protección y prevención aplicables.

PLAN DE INFORMACIÓN			
Responsable del Plan		Fecha de elaboración del Plan	
Información	Responsable	Fecha	Presupuesto de asignación
Política de prevención de riesgos laborales de la empresa y organización de la prevención en el centro de trabajo			
Riesgos generales de la explotación y medidas de prevención y protección adoptadas, tales como normas de tránsito de personas, vehículos y maquinaria móvil en explotaciones mineras de superficie			
Evaluación de riesgos			
Vigilancia de la salud. Espirometría, controles auditivos, etc.			
Plan de emergencia (medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores)			
Información sobre el uso de EPIs			
Información del uso y mantenimiento de los equipos de trabajo (instrucciones de trabajo) incluidos los equipos de protección individual para el puesto de trabajo en concreto			
Orden y limpieza			

TFG: Proyecto de Explotación de la Concesión Minera “Vega del Moll” nº 2.734_A, sección C), situada en el T.M. de Morella (Castellón)

Resultados de las mediciones y controles higiénicos (polvo, ruido, vibraciones, humos de soldadura, etc.)			
Accidentes ocurridos dentro y fuera de la empresa			
Carteles sobre la política de producción con seguridad, objetivos conseguidos, etc.			
Expositores con revistas, manuales y publicaciones relacionadas con la seguridad			
Tablón de seguridad donde se exponen diversas informaciones sobre prevención de riesgos laborales			
Entrevistas entre la línea de mando y los trabajadores a fin de evitar actuaciones inseguras y reforzar las seguras			
Sesiones informativas en las que se debaten las deficiencias observadas en materia de seguridad y se consolidan conocimientos. Comités y reuniones de Seguridad			
Notas internas de seguridad			

12. PLANES DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS

Objeto

El objeto del presente documento es cumplir con el art. 20 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, referido a las Medidas de Emergencia:

“El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como lo posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias antes señaladas.

Y con el Real Decreto 393/2007, 24 de marzo de 2007, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia. Este Real Decreto en su Anexo I: Catalogo de Actividades recoge, explícitamente que Explotaciones e industrias relacionadas con la minería:

Aquellas reguladas por el Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera y por sus Instrucciones Técnicas Complementarias, están afectadas por dicho Real Decreto.

Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de la misma.”

Por lo tanto, este programa de actuación en caso de emergencia tiene por objeto orientar sobre la actuación de los trabajadores de la empresa en caso de emergencia, así como presentar un inventario de los medios técnicos y humanos disponibles ante dicha situación, debiéndose considerar solo como una orientación general, donde se recogen las bases técnicas para alcanzar los siguientes objetivos:

- Conocer las instalaciones.
- Conocer la peligrosidad de zonas y sectores.
- Conocer los medios de protección existentes.
- Establecer los recursos necesarios en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios
- Evacuación de los trabajadores
- Comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de las medidas de emergencia.
- Conocer las necesidades de material y sus prioridades.
- Evitar las causas de las emergencias.

Características del centro de trabajo

Las medidas de emergencias que se van a exponer corresponden a un centro de trabajo con las siguientes características:

DESCRIPCIÓN	
Actividad de la empresa	Extracción de arcillas rojas
Superficie total (m ²)	225 000
Nº de trabajadores	6
Nº de salidas al exterior	1 pista, centro exterior
Señalización de salidas y vías de evacuación	Sí
Tiempo estimado de llegada de Bomberos	9 minutos
Tiempo estimado de llegada Atención Sanitaria Urgente	15 minutos
Instalaciones o Equipos de riesgo y ubicación de los mismos	

Factores de riesgo

De una manera global, trataremos dichos factores de riesgo que por la concurrencia de varias circunstancias o fenómenos, puedan provocar una situación de emergencia.

Los factores se pueden agrupar, según su procedencia, en:

FACTORES INTERNOS

- a) Derivados de la construcción del edificio: Arquitectura, Obra civil, Materiales de construcción, etc.
- b) Derivados de instalaciones: Electricidad, Aire acondicionado, Equipos a presión, Transformadores, etc.
- c) Derivados de las actividades productivas o sociales que se llevan a cabo en el edificio: Trabajo, reuniones, transito de personal, soldadura, etc.

FACTORES EXTERNOS

- a) Derivados de condiciones naturales: Terremotos, corrosión, climatología, etc.
- b) Derivados del entorno: Urbanismo (Fallos del suministro de energía o fallos en el agua de la red pública), actividades antisociales (Intrusión, amenaza de bomba, agresión y actos vandálicos), etc.

ASPECTOS AGRAVANTES

Entre los aspectos agravantes que pueden favorecer la proclamación de una emergencia, se pueden considerar los siguientes:

- Mantenimiento insuficiente de los medios manuales contra incendios, primeros auxilios y de los elementos de seguridad que disminuyan la posibilidad de materialización de una situación de emergencia.
- Ubicación de extintores, equipos de emergencia y botiquines de primeros auxilios en lugares poco visibles o accesibles.

- Inexistencia de personal formado en el empleo de medios manuales contra incendios y en los sistemas de seguridad para hacer frente al origen y materialización de una emergencia.
- Inexistencia o deterioro de señalización (inflamabilidad de sustancias, prohibición de fumar, cargas suspendidas, zonas de peligro, circulación de vehículos pesados, etc.).
- Ausencia de mantenimiento periódico de la instalación eléctrica.
- Obstaculización o puertas poco accesibles para ser utilizadas con facilidad ante situaciones de emergencia.
- Bajo nivel lumínico de emergencia de los recorridos de evacuación, salidas ordinarias, salidas de emergencia, cuadros de baja tensión y equipos contra incendios ante un corte de suministro eléctrico o bajada de tensión (70%).

Inventario de medios materiales

Los medios de protección de la instalación, se clasifican en dos grupos:

- Medios de protección pasiva.
- Medios de protección activa.

Los medios de protección pasivos están constituidos por aquellos elementos o equipos que no actúan de forma directa en la extinción de un incendio y que no son utilizados de forma práctica por las personas presentes en las instalaciones (por ejemplo, puertas cortafuegos, detectores, etc.). Los medios activos, por el contrario, pueden utilizarse de forma práctica por las personas presentes, como son los extintores, las bocas de incendio equipadas, etc.

Los equipos disponibles en el centro de trabajo para atender las emergencias, son las siguientes:

MEDIOS MATERIALES		DISPONIBLES
Extintores	Dióxido de carbono (CO ₂)	
	Agua	
	Polvo polivalente ABC	
	Otros:	
Bocas de incendio equipadas		
Detectores de incendios		
Pulsadores		
Sistema de alarma contra incendios		
Alumbrado de emergencias		
Botiquín		
Otros:		

Medios humanos disponibles

La empresa deberá designar un trabajador Encargado de las Medidas de Emergencia y un sustituto para que, en caso de que fuera necesario, este se asegure de que todos los trabajadores hayan salido de sus respectivos puestos de trabajo.

Trabajador encargado de emergencias de la empresa	
Titular: Francisco Manuel García Ramírez	Suplente:

El esquema organizativo de una empresa condiciona la organización funcional de la misma de cara a una situación de emergencia.

Una vez configurada dicha organización se suministrarán directrices para imputar funciones y responsabilidades de emergencia.

Una misma persona podrá responsabilizarse de una o varias acciones a realizar. Todo dependerá de cada realidad organizativa, del nivel de riesgo potencial de emergencia y de las consecuencias previsibles que de ellas se produzcan.

En función a la complejidad de la empresa se podrá determinar una estructura de respuesta ante emergencia como la que se expone a continuación:

Director de emergencias	
Centro de control y comunicaciones	
Equipo de intervención	
Equipo de evacuación	
Equipo de primeros auxilios	

FUNCIONES DE LOS MEDIOS HUMANOS ANTE UNA EMERGENCIA

Los elementos o acciones mencionadas para llevar a cabo la actuación ante una emergencia deben ser asumidos por el personal presente en el centro de trabajo. La asunción de dichas acciones será llevada a cabo:

Director de emergencias

Mando de todas las actividades de la emergencia. Realizará la petición de ayuda exterior (ambulancia, bomberos...)

Controlar las acciones ejecutadas una vez en el PRE.

Recibir a los medios exteriores que se personen en el establecimiento.

Centro de control de comunicaciones

Mando y coordinación de todas las llamadas interiores y exteriores que permitan realizar la activación de la Cadena de Mando y, bajo las órdenes del Director de la Emergencia avisar a los Organismos Exteriores.

Equipo de intervención

Son los responsables de hacer frente a la emergencia, utilizando los medios adecuados para prevenir y combatir el accidente o accidentes que provoquen la activación de las Medidas de Emergencia. De igual forma, colaboraran en la aplicación de las medidas de protección que señale el Jefe de Intervención.

Personal de evacuación y alarma

Alertar al personal presente en las instalaciones de la existencia de una emergencia y la necesidad de evacuar hacia el PRE.

Dirigir y supervisar la evacuación total de la zona que tenga asignada.

Transmitir información al responsable de la emergencia, de la finalización de la evacuación del personal a su cargo y de las incidencias u observaciones producidas durante la misma.

Efectuar en la medida de lo posible el recuento del personal en el PRE mediante utilización del listado correspondiente.

Punto de encuentro

En el lugar de concentración se deberá llevar a cabo un recuento del personal. Si faltara algún trabajador se deberá avisar inmediatamente al Encargado de Emergencias quien ordenara la búsqueda del trabajador ausente.

El punto de encuentro en caso de tener que evacuar la planta es:

ENTRADA DE LAS INSTALACIONES DEL CENTRO DE TRABAJO

La persona encargada de las Medidas de Emergencias, en caso de que sea necesario deberá de realizar una llamada a los Bomberos e indicar claramente los siguientes datos:

- Nombre de la explotación
- Dirección completa
- Teléfonos de contacto
- Situación correcta de la emergencia, heridos, sustancias, tipo emergencias.

Comunicaciones de emergencia

Aquí establecemos los protocolos de llamadas que es conveniente utilizar en caso de emergencia.

Se debe colocar una copia de esta relación junto con los datos a facilitar a los Servicios de Urgencias en cada uno de los teléfonos del establecimiento, quedando clara la prohibición de efectuar llamadas para curiosear sobre la emergencia y debiéndolo utilizar en el orden establecido a continuación:

TELÉFONO	SERVICIO
----------	----------

112	SERVICIO DE EMERGENCIAS
080	BOMBEROS
654513666 / 661620712	POLICÍA LOCAL VILLAR DEL ARZOBISPO
062	GUARDIA CIVIL
061	EMERGENCIAS SANITARIAS

Actuación frente a casos de emergencia

EMERGENCIAS DE INCENDIOS

En función de la gravedad de sus posibles consecuencias las emergencias se clasificarán en:

- **Conato de emergencia:** Es el accidente que puede ser controlado y dominado, de forma rápida y sencilla por el personal y medios de protección del local, sector o dependencia.
- **Emergencia parcial:** Es el accidente que para ser dominado requiere la actuación de equipos especiales de emergencia de la planta o del edificio, quedando sus efectos limitados a dicho sector, sin afectar a otros sectores o a terceras personas. Puede requerir la evacuación parcial o total de una zona o planta.
- **Emergencia general:** Es el accidente que precisa de todos los equipos y medios de protección del establecimiento y la ayuda de medios de socorro y salvamento exteriores.

Puede comportar la evacuación de las personas que ocupan el sector afectado e incluso la totalidad del edificio.

En general, se deberán tomar, para evitar las causas que puedan originar un incendio, las siguientes medidas:

- No fume en aquellos locales de riesgo especial: almacenes. archivos. etc.
- No deje cigarrillos abandonados. Utilice los ceniceros.
- No vierta el contenido de los ceniceros en las papeleras.
- No acerque focos de calor a materiales combustibles.
- No sobrecargue la toma de corriente conectando varios aparatos a la vez.
- Deje apagados los aparatos utilizados en su puesto de trabajo al final de la jornada.
- Comunique a su responsable inmediato cualquier anomalía que observe tales como cables en mal estado, aparatos con funcionamiento defectuoso. etc.
- Mantenga siempre el orden y la limpieza.

Si descubre un incendio:

- Avise inmediatamente del incendio por teléfono o por el medio más rápido a su alcance (pulsador de alarma, etc.).
- Informe al Centro de Comunicaciones sobre las características del incendio lo más rápido que pueda.
- Si se encuentra capacitado y la intervención no entraña peligro, ataque al fuego con extintores (ver anexo de uso de extintores), intente extinguir el fuego. Si no desaloje la zona, cerrando puertas y ventanas, si la magnitud del fuego lo permite.
- Si consigue apagar el fuego, espere en el lugar del suceso y de aviso del siniestro (ver anexo procedimiento de comunicación).

- Nunca ponga en peligro su integridad física.
- Ante todo mantener la calma.
- Si observa una puerta con una temperatura elevada. No la abra.
- NO UTILIZAR AGUA SI EL FUEGO ES ELECTRICO.
- Evitar lo antes posible mediante acciones directas y rápidas las causas que puedan agravar el accidente (cortar la tensión eléctrica localmente, cerrar llaves de paso agua/gases, aislar materias inflamables, etc.).

Si se encuentra atrapado por el fuego:

- Gatee, retenga la respiración y cierre los ojos, cuando pueda.
- Ponga puertas cerradas entre usted y el humo. Tape las ranuras de las puertas y aberturas valiéndose de trapos, alfombras, toallas, etc. Mójelas si tiene agua cerca.
- Busque una habitación con ventana al exterior. Si puede ábrala levemente. Llame a los bomberos y dígame donde se encuentra.

En primer lugar, cuando exista una situación de emergencia por incendio, se deberá avisar al Encargado de Emergencias o Jefe de Emergencias.

Si se trata de un Conato de Incendio;

- El trabajador dará la voz de alarma y hará que se avise al Encargado de Emergencias.
- Tratará de controlar el mismo mediante la utilización de un extintor portátil. La rapidez con que se actué dependerá que el conato se convierta en un incendio de mayor entidad.

Si se trata de un Fuego Importante;

- Si el fuego no se controla pronto, accionar la alarma de incendio y avisar al servicio de extinción de incendios.

EMERGENCIAS MÉDICAS

Si se trata de un accidente menor y, existe una persona encargada de primeros auxilios esta realizará las primeras curas con la intención de minimizar las consecuencias; por ejemplo, pequeños vendajes, inmovilizaciones, compresiones en caso de hemorragias, etc.

En caso de que hiciera falta la actuación de un personal cualificado, se llevará al trabajador al centro Médico más cercano con vehículo propio, transporte público o ambulancia, en función de la gravedad. En caso de ser un ACCIDENTE GRAVE:

- a. Imponer calma y orden en el lugar del accidente.
- b. Si hay más de una persona accidentada, se atenderá al que parezca más grave.
- c. Examinar al accidentado, en los siguientes términos: consciencia; respiración; circulación y; hemorragias.
- d. Avisar al servicio de Urgencias 112 indicando como se ha producido el accidente, la gravedad del mismo, personas involucradas y situación exacta del accidente.
- e. No mover a la persona accidentada.
- f. Abrigar al accidentado y aflojar su ropa esperando la llegada de los equipos sanitarios.

- g. No darle bebida ni comida.
- h. Buscar cualquier información de tipo medica en forma de chapa, tarjeta, etc.

Evacuación del centro de trabajo

El responsable de indicar la orden de evacuación del centro de trabajo será el Encargado de Emergencias de la Empresa.

La orden de evacuación se efectuará por megafonía, alarma sonora o aviso verbal y, en general, se deberán tener en cuenta las siguientes actuaciones:

- Se actuará con serenidad, rápidamente y sin detenerse a recoger objetos personales.
- Se indicará el recorrido de evacuación para los distintos departamentos, secciones o plantas.
- En caso de incendio está prohibido hacer uso de ascensores o montacargas.
- Cuando iniciemos la evacuación estará prohibido retroceder, detenerse en las vías de evacuación y en la proximidad de las salidas.
- Todo el personal deberá de ir al PUNTO DE ENCUENTRO establecido y permanecer en el mismo hasta el recuento total del personal.

Actuaciones básicas en primeros auxilios

PRINCIPIOS DE ACTUACION DE UN SOCORRISTA:

1. Proteger:

- Valorar el entorno, para detectar posibles riesgos.
- Adoptar medidas para evitar riesgos, apartando a la víctima de las zonas de riesgo o señalizando el lugar del accidente.
- Adoptar medidas de autoprotección.

2. Avisar

- Activar el sistema de asistencia sanitaria urgente.
- Dar el máximo de datos sobre la víctima, el accidente y la situación.
- Hacer repetir el mensaje para valorar si se ha comprendido.

3. Socorrer

- Tranquilizar a la víctima
- Determinar posibles lesiones
- Establecer prioridades
- Atender preferentemente a las victimas con: parada respiratoria, parada cardiaca y hemorragias graves.
- No dar de comer ni beber al herido
- Evitar el enfriamiento. Si es posible, cubrir a la víctima con una manta.

PARADA CARDIORESPIRATORIA

Síntomas:

- No hay movimiento torácico

- No hay pulso

Actuación:

- Realizar diagnóstico del estado de conciencia.
- Estirar a la víctima boca arriba en una superficie dura.
- Comprobar la existencia de cuerpos extraños en la boca de la víctima.
- Abrir la vía aérea de la víctima con la maniobra fronto-mento.
- Comprobar la respiración de la víctima.
- Si no respira, iniciar la respiración artificial (boca a boca): dos insuflaciones rápidas.
- Comprobar el pulso cardíaco.
- Si no hay pulso, iniciar el masaje cardíaco. 15 compresiones (localizar el punto de compresión, 2 dedos por encima del final del esternón).
- Seguir el ritmo de las insuflaciones, 15 compresiones (1 ciclo) cada 4 ciclos, comprobar el pulso.

LESIONES DE PARTES BLANDAS

HERIDA LEVE

Síntomas:

- Sólo afecta a la capa superficial de la piel.
- Se ha producido hace menos de 6 horas.

Actuación:

- Lavarse las manos.
- Limpiar la herida con agua y jabón, utilizar gasas limpias.
- Aplicar antiséptico
- Tapar la herida con gasas estériles

HERIDA GRAVE

Síntomas:

- Afecta a las capas internas de la piel.
- Presenta hemorragia.
- Localizadas en ojos, tórax, abdomen.
- Es muy extensa y sucia.
- Tienen cuerpos extraños.
- Hace más de 6 horas que se ha producido.

Actuación:

- Controlar la hemorragia si la hay.
- No extraer los cuerpos extraños enclavados, sujetarlos para evitar que se muevan.
- No hurgar dentro de la herida.
- Colocar un apósito o gasa húmeda.
- Evaluar los signos vitales.

HEMORRAGIAS EXTERNAS

Síntomas:

- La sangre sale al exterior a través de una herida.

Actuación:

- Control de los signos vitales (pulso, respiración).
- Compresión directa sobre el punto sangrante con apósitos.
- Si este método no funciona intente la compresión arterial (si la hemorragia está en una extremidad).
- Hay que comprimir hasta la llegada del personal sanitario.

HEMORRAGIAS INTERNAS

Síntomas:

- La hemorragia se produce en el interior del organismo sin salida al exterior

Actuación:

- Control de los signos vitales (pulso, respiración).
- Aflojar la ropa.
- Evitar pérdida del calor corporal (tapar a la víctima).
- Colocarla estirada, con las piernas levantadas.

OTORRAGIAS

Síntomas:

- La sangre sale por la oreja.

Actuación:

- Control de los signos vitales (pulso, respiración).
- Colocar en Posición Lateral de Seguridad (PLS). Mantener el eje cabeza-cuello columna, con la oreja sangrante dirigida al suelo.
- No intentar nunca parar la hemorragia.

EPISTAXIS

Síntomas:

- La sangre sale por la nariz.

Actuación:

- Hacer presión directa sobre el tabique nasal.
- Mantener la presión durante 5 minutos.
- Inclinar la cabeza hacia delante.

QUEMADURAS

Síntomas:

- Enrojecimiento
- Dolor
- Picor

Actuación:

- Aplicar agua fría durante 15 minutos

SEGUNDO GRADO

Síntomas:

- Ampollas
- Dolor intenso

Actuación:

- Aplicar agua fría durante 15 minutos.
- No reventar las ampollas.
- Si se ha reventado, tratar como una herida: aplicar antiséptico y tapar con gasas estériles.
- Acudir a centro sanitario.

TERCER GRADO

Síntomas:

- Lesión color marrón.
- No hay dolor.

Actuación:

- Refrescar con agua.
- Tapar con gasas húmedas.
- Acudir a centro sanitario.

LESIONES OCULARES

HERIDAS, CUERPOS EXTRANOS

Síntomas:

- Dolor intenso.
- Lagrimeo.
- Intolerancia a la luz.

Actuación:

- Limpiar el ojo con agua abundante o suero fisiológico.
- Si las molestias persisten acudir al centro sanitario.

QUEMADURAS

Síntomas:

- Dolor intenso
- Lagrimeo
- Intolerancia a la luz

Actuación:

- Limpiar el ojo con abundante agua durante 15 minutos.
- Tapar el agua con gasas húmedas.
- Acudir al centro sanitario.
- No utilizar ningún tipo de colirio, ni pomada.

CONTUSIONES

Síntomas:

- Hematoma.
- Visión borrosa.
- Dolor.

Actuación:

- Limpiar el ojo con agua o suero fisiológico con cuidado.
- Tapar el ojo con gasas húmedas.
- Acudir al centro sanitario o usar ningún tipo de colirio, ni pomada.

CONVULSIONES

Síntomas:

- Caída brusca al suelo.
- Contracciones o rigidez generalizada de toda la musculatura.
- Convulsiones graves y generalizadas.
- Pérdida del control de esfínteres.
- Sueño o coma.
- Confusión.

Actuación:

- Estirar a la persona afectada en el suelo.
- Evitar que se lesione apartando objetos peligrosos.
- Aflojarle la ropa y no limitar sus movimientos.
- Colocarle un pañuelo doblado entre los dientes para que no se muerda la lengua.
- Colocar la víctima en Posición Lateral de Seguridad, en caso de vómitos o secreciones.
- Acudir a centro sanitario.

INTOXICACIONES

Síntomas:

- Nauseas, vómitos.
- Diarreas, dolor abdominal
- Dificultad respiratoria

- Alteraciones de la conciencia
- Convulsiones

Actuación:

- Separar a la víctima de la fuente tóxica
- Identificar el tóxico.
- Consultar Centro de Información Toxicológica (Telf. 91 562 04 20)
- Consultar Ficha de Seguridad.

INTOXICACION VIA ORAL

Si está consciente, hacerle beber agua. Provocar el vomito estimulando la faringe (campanilla) o administrándole agua con sal.

NO PROVOCAR EL VOMITO SI:

- El afectado esta inconsciente o presenta convulsiones.
- Si ha ingerido productos del petróleo o cáusticos (lejía).
- En caso de embarazo.

INTOXICACION VIA CUTANEA

- Desvestir a la víctima.
- Limpiar la piel con agua.
- Traslado a centro sanitario.

TRAUMATISMOS

TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO

Síntomas

- Dolor de cabeza intenso.
- Hemorragias o secreciones que salen por la nariz o por el oído.
- Alteraciones de la conciencia.
- Vómitos y convulsiones.
- Alteraciones de la respiración.

Actuación

- Evitar el movimiento de la víctima, procurando que no se mueva ni que la muevan.
- Vigilar las constantes.
- Si se está inconsciente, colocarla en Posición Lateral de Seguridad.
- Traslado inmediatamente a la víctima a un centro hospitalario.

TRAUMATISMO DE COLUMNA VERTEBRAL

Síntomas

- Dolor localizado.
- Rigidez muscular.
- Perdida de movilidad y/o sensibilidad.

- Hormigueos y picores en los dedos (manos y/o pies).
- Incontinencia de esfínteres (heces, orina).

Actuación

- No mover al paciente. caso necesario, mantener en bloque el eje cabeza-cuello tronco. Esta maniobra requiere mucha experiencia y debe realizarse entre varias personas.
- Control de constantes vitales: pulso y respiración.
- Trasladar a la víctima inmediatamente a un centro hospitalario.

ALTERACIONES DE LA CONSCIENCIA

LIPOTIMIA

Síntomas

- Sensación de mareo
- Debilidad
- Sensaciones visuales o auditivas
- Piel pálida, sudorosa y fría

Actuación

- Estirar a la víctima boca arriba en un lugar fresco.
- Aflojar la ropa.
- Elevar las piernas.
- Evitar aglomeraciones a su alrededor.
- Control médico.

COMA

Síntomas

- Inconsciente, no responde a estímulos.

Actuación

- SI NO RESPIRA, solicitar la intervención de un médico o socorrista que realice la Reanimación Cardio Respiratoria.
- SI RESPIRA y NO hay antecedente de traumatismo colocar a la víctima en POSICION LATERAL DE SEGURIDAD, en espera de atención especializada.

Simulacros

Anualmente se realizarán simulacros de emergencia con el fin de entrenar a los trabajadores de la explotación y de la planta y que estén capacitados para ejercer las funciones como Equipos de Primera y Segunda Intervención (EPI y ESI).

Se explica a los trabajadores que en caso de que haya heridos deben seguir la secuencia PAS:

Proteger –Actuar/ Avisar – Socorrer

en este orden y no en otro.

Se busca, como objetivo principal, que todos los trabajadores de la explotación estén capacitados y entrenados para realizar una intervención básica de primeros auxilios (masaje cardio-pulmonar, actuación frente a una fractura o quemadura, inmovilización de un herido, etc.) así como poder utilizar un extintor portátil en caso de conato de emergencia o cortar la corriente en caso de incendio o avenida de agua.

Durante cada simulacro se intentará contar con la participación de técnicos sanitarios y bomberos o personal de Protección Civil de la localidad donde se ubica la explotación que puedan aportar su experiencia en este tipo de situaciones límite y poco habituales.

Antes de realizar el simulacro se notificará a las autoridades municipales, para que informen a los servicios de emergencia municipales evitando que, de otra forma, se pueda activar el Plan de Emergencias del Municipio al desconocer que se trata de un simulacro programado.

Además, esta notificación proporciona la oportunidad de solicitar la intervención de agentes externos que dependen de la autoridad municipal (bomberos, Protección Civil, etc.).

PLANIFICACIÓN DE SIMULACROS DE EMERGENCIA			
Responsable del plan		Fecha de elaboración del plan	
Tipo de simulacro	Responsable / Formador	Fecha	Presupuesto asignado

13. VIGILANCIA DE LA SALUD

Tal como está establecido en el artículo 22 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario debe garantizar a sus trabajadores la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, de esta forma, en función de los resultados obtenidos en las actividades de dicha vigilancia se podrá actuar ante la detección de alteraciones de la salud y valorar la necesidad de introducir o modificar las medidas de prevención y protección de los puestos de trabajo.

Por otro lado, ha de destacarse el carácter voluntario para los trabajadores de dichas acciones enmarcadas dentro de la Vigilancia de la Salud, aunque tal como está establecido en el mencionado artículo 22 de la Ley 31/1995, éstas son obligatorias en caso de ser imprescindibles para poder evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores afectados, o bien porque ha de verificarse que el estado de salud del trabajador no constituye un peligro para él mismo y/u otros trabajadores, o bien porque así está establecido en una disposición legal en redacción con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

El Plan de Vigilancia de la Salud deberá basarse en la Evaluación inicial de Riesgos, así como en sus evaluaciones periódicas, de este modo los responsables de dicho plan podrán adoptar los protocolos de reconocimientos médicos específicos y adecuados a los riesgos detectados, así como detectar a los trabajadores que son especialmente sensibles ante ciertos tipos de riesgos, para los que será necesario aplicar una vigilancia de salud específica.

La vigilancia de la salud se realiza por parte de UNIMAT prevención la localidad de Valencia; en las fechas previstas por la empresa según reconocimientos médicos anteriores.

Para la correcta realización de la vigilancia de la salud se han definido los diferentes protocolos médicos que se deben aplicar, para cada puesto de trabajo, con objeto de definir la aptitud médica del trabajador o trabajadora que desarrolle dicha actividad, teniendo en cuenta, además, la evaluación de riesgos de cada puesto de trabajo.

A continuación, se adjuntan los siguientes documentos al archivo del plan de prevención:

- Protocolos médicos que se deben aplicar en los puestos de trabajo de la empresa y que contienen la información sobre las pruebas a realizar por la unidad de vigilancia de la salud.
- Planificación de los reconocimientos médicos.
- Documentación que acredita la aceptación o la negativa a realizar los reconocimientos médicos por parte de los trabajadores.
- Certificados de Aptitud médica entregados por el médico del Servicio de Prevención especialidad Vigilancia de la Salud, en los que se especifique la aptitud médica de cada trabajador para realizar su actividad laboral concreta, respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud.

14. CONTROL Y EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

La empresa realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo, cuando así lo ha especificado la evaluación de riesgos laborales, cuando la normativa específica así lo señala, como ocurre con el polvo, o cuando así se establezca en la planificación preventiva de la empresa.

14.1. Controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores

Se ha definido la frecuencia de los diferentes controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores.

En aquellos puestos de trabajo que requieren una especial atención por el riesgo que conllevan, se ha establecido una especial vigilancia, de una vez por turno, como mínimo.

CONTROL	PERIODICIDAD	DESCRIPCIÓN
<input type="checkbox"/> RUIDO		
<input type="checkbox"/> POLVO		
<input type="checkbox"/> ILUMINACION		
<input type="checkbox"/> VIBRACIONES		
<input type="checkbox"/> OTROS		

Sin perjuicio de la periodicidad que se ha establecido, la empresa realiza evaluaciones periódicas de las instalaciones y de los puestos de trabajo cuando concurre alguna de las circunstancias siguientes:

- Cuando se adquiere algún equipo de trabajo, o se lleva a cabo alguna modificación en las instalaciones.
- Cuando existen cambios en las condiciones de trabajo, por la implantación de medidas correctoras.
- Cuando se produce algún accidente de trabajo o algún incidente sin daños personales que pudiera haber afectado a la integridad física de los trabajadores (investigación del accidente).
- Cuando a través de los controles periódicos, incluidos los de la salud de los trabajadores, se detecta que las actividades de prevención son insuficientes.
- Cuando se produce un deterioro en el tiempo de los elementos del proceso productivo.

Los estudios de polvo, ruido, vibraciones, etc. se realizan con la periodicidad marcada por la legislación.

14.2. Seguimiento y control periódico de las medidas de prevención y protección implantadas

La realización del control de las actuaciones en prevención de riesgos laborales demuestra el compromiso auténtico de la organización con el cumplimiento de los objetivos marcados.

- Controlar el cumplimiento de los requisitos del Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales en la empresa.
- Verificar que los resultados obtenidos evitan o minimizan los riesgos identificados.

El objetivo básico ha sido medir el éxito de las actividades previamente establecidas en materia de prevención de riesgos laborales, con objeto de reforzar los aciertos y descubrir los fallos.

14.3. Seguimiento de los accidentes, incidentes y enfermedades profesionales

Cuando se produce un daño para la salud de los trabajadores, o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, se lleva a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas reales de los hechos.

En el caso de accidente, una vez aplicado el Plan de emergencia para la atención de los heridos, se procede a:

- Informar por telegrama o fax a la autoridad minera en caso de accidente grave o mortal.
- Declarar el accidente con baja de la forma reglamentaria en el formato informatizado del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Analizar el accidente.

Asimismo, se mantiene una relación de los accidentes de trabajo (leves, graves o mortales) y enfermedades profesionales que hayan causado a los trabajadores de la empresa una incapacidad laboral superior a un día de trabajo, que se remite periódicamente a la Autoridad minera.

14.4. Índice de siniestralidad

Los índices de siniestralidad son indicadores que sirven para la medida de la accidentabilidad registrados en el centro de trabajo, correspondiendo todos ellos a unos parámetros estandarizados cuyo cálculo se realiza según unas fórmulas establecidas. Dichos Índices son los siguientes:

Índice de Frecuencia: Número de accidentes ocurridos en un determinado número de horas trabajadas, que se ha determinado que sea un millón, por un colectivo o plantilla.

$$I_f = \frac{n^{\circ} \text{ total de accidentes con baja}}{n^{\circ} \text{ total de horas hombre trabajadas}} \times 10^6$$

Índice de Gravedad: Jornadas perdidas a consecuencia de los accidentes ocurridos en un determinado número de horas trabajadas por un colectivo de trabajadores. Se ha convenido que sea 1000 el número de horas trabajadas.

$$I_g = \frac{n^{\circ} \text{ jornadas perdidas por accidentes}}{n^{\circ} \text{ total de horas hombre trabajadas}} \times 10^3$$

Índice de Incidencia: Relación entre el número de accidentes registrados en un periodo de tiempo (un año) y el número promedio de personas expuestas al riesgo considerado (1000 personas).

$$I_i = \frac{n^{\circ} \text{ total de accidentes}}{n^{\circ} \text{ total de personas expuestas}} \times 10^6$$

Índice de Duración Media: Tiempo promedio que ha durado cada accidente. . Se define como la relación entre las jornadas perdidas y el número de accidentes.

$$DMB = \frac{n^{\circ} \text{ jornadas perdidas por accidente}}{n^{\circ} \text{ total de accidentes con baja}}$$

Se exponen los valores de los mencionados índices obtenidos para el período de tiempo correspondiente al año anterior, los cuales son calculados por la Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades de Profesionales de la Seguridad Social que ha notificado a la Autoridad Sanitaria los accidentes acontecidos en el centro de trabajo.

Estos índices se remiten periódicamente a la Autoridad minera.

14.5. Auditorías del sistema de gestión de prevención de riesgos laborales

Dado que la empresa ha concertado el servicio de prevención con una entidad especializada, ni desarrolla las actividades preventivas con recursos propios y ajenos, no se requiere la realización de la auditoría del sistema de gestión de prevención de riesgos.

15. PRESUPUESTO DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

El presupuesto anual para la actividad preventiva anual será el siguiente:

PARTIDA PRESUPUESTARIA AÑO _____

AÑO:.....				
ORGANIZACIÓN PREVENTIVA				
Nº	Acción a realizar	Fecha	Coste €	Observaciones
		TOTAL	€	
GESTION DE RIESGOS				
Nº	Acción a realizar	Fecha	Coste €	Observaciones
		TOTAL	€	

RESPONSABLE DE LA ACTUACIÓN Nombre y Apellidos: DNI: Titulación: Empresa:	Firma:
REPRESENTANTES DE LA EMPRESA Nombre y apellidos: Fecha: Firma:	REPRESENTANTES DE LOS TRABAJADORES Nombre y apellidos: Fecha : Firma:

16. ANEXOS

A1. IDENTIFICACIÓN Y CUALIFICACIÓN DEL EQUIPO ASESOR

En este anexo, se identifican las personas que forman parte del equipo asesor del empresario para la confección del Plan de Prevención.

Dicho equipo asesor es conforme a lo establecido en el capítulo IV de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el capítulo III del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, así como en el capítulo IV del Estatuto del Minero, aprobado por Real Decreto 3255/1983, de 21 de diciembre.

En todo caso, se integra en el equipo de asesoramiento, al menos, un técnico universitario con competencia y experiencia suficiente en el sector de actividad. En la planificación de la acción preventiva y en la elaboración del Plan de Prevención, el empresario consulta a los representantes de los trabajadores / miembros del comité de Consulta y Participación conforme a lo previsto en el capítulo V de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en el capítulo IV del Estatuto del Minero

IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO ASESOR		
PERSONA / ENTIDAD	NOMBRE Y APELLIDOS / RAZÓN SOCIAL	TITULACIÓN / DESCRIPCIÓN
EMPRESARIO	Vega del Moll S.A	-
DIRECTOR FACULTATIVO	Samuel Saez Lopez	Grado en ingeniería de R.M y energía
SPA	UNIMAT prevención.	SERVICIO DE PREVENCIÓN ACREDITO

Firmado: Rte. de la empresa

Firmado: Director Facultativo

Firmado: Técnico Superior en PRL

DNI:

DNI:

A2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS A EVALUAR

RELACIÓN DE RIESGOS (I)	
<input type="checkbox"/> Caída de personas a distinto nivel. (Caídas por talud)	Caídas de personas desde alturas: Taludes, excavaciones, materiales y objetos apilados, aberturas en el suelo, andamios, escaleras, pasarelas, plataformas, vehículos, máquinas, etc.
<input type="checkbox"/> Caída de personas al mismo nivel	Caída en lugar de paso o superficie de trabajo y caída sobre o contra objetos
<input type="checkbox"/> Caída de objetos por desplome o derrumbamiento (rocas)	Derrumbamientos del terreno, caída de rocas, y desplomes de edificios, muros, estructuras, materiales apilados, etc.
<input type="checkbox"/> Caída de objetos en manipulación	Caídas de herramientas y objetos que se están manejando, siempre que el accidentado sea el trabajador que los manipula
<input type="checkbox"/> Caída de objetos desprendidos	Caídas de herramientas y objetos que se están manejando, siempre que el accidentado sea un trabajador diferente al que los manipula
<input type="checkbox"/> Pisadas sobre objetos	Pisadas sobre objetos cortantes o punzantes (Clavos, chapas, etc.)
<input type="checkbox"/> Choques contra objetos inmóviles	El trabajador en movimiento choca, golpea, roza o raspa sobre un objeto inmóvil
<input type="checkbox"/> Choques contra objetos móviles	El trabajador, estático o en movimiento choca, golpea, roza o raspa contra un objeto móvil
<input type="checkbox"/> Golpes, cortes y erosiones producidos por objetos y herramientas	Siempre que los objetos y herramientas se muevan por fuerzas distintas de las de la gravedad: Martillazos, cortes, punzamientos, etc.
<input type="checkbox"/> Proyección de fragmentos o partículas	Partículas u objetos procedentes de máquinas, herramientas, viento, etc.: cuerpos extraños en los ojos, etc.
<input type="checkbox"/> Atrapamiento por y entre objetos	El cuerpo, alguna de sus partes o alguna prenda queda atrapadas por piezas que engranan, dos o más objetos móviles que no engranan o un objeto móvil y otro inmóvil que no engranan
<input type="checkbox"/> Atrapamiento por vuelco o caída de máquinas o vehículos	Vuelco o caída de vehículos y máquinas
<input type="checkbox"/> Sobreesfuerzos	Manejo de cargas pesadas o movimientos incorrectos

RELACIÓN DE RIESGOS (II)	
<input type="checkbox"/> Exposición a temperaturas ambientales extremas	Trabajo a la intemperie en presencia de condiciones extremas: calor o bajas temperaturas
<input type="checkbox"/> Contactos térmicos	El trabajador entra en contacto con superficies a temperaturas extremas
<input type="checkbox"/> Contactos eléctricos directos e indirectos	Accidentes por contacto directo o indirecto con la corriente eléctrica tanto
<input type="checkbox"/> Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas que pueden provocar enfermedades profesionales o molestias menores de carácter temporal
<input type="checkbox"/> Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas	Exposición a sustancias cáusticas o corrosivas que pueden provocar quemaduras, lesiones o enfermedades profesionales o molestias menores de carácter temporal
<input type="checkbox"/> Exposición a contaminantes químicos	Exposición a contaminantes químicos que pueden provocar enfermedades profesionales o molestias menores de carácter temporal
<input type="checkbox"/> Explosiones	Lesiones causadas por la onda expansiva o sus efectos secundarios Explosivos, elementos presurizados, etc.
<input type="checkbox"/> Incendios	Accidentes motivados por el fuego y sus consecuencias
<input type="checkbox"/> Atropellos o golpes con vehículos	Atropellos de personas por vehículos o accidentes en los que el trabajador lesionado va sobre el vehículo que interviene en el accidente
<input type="checkbox"/> Ruido (onda aérea)	Sonido que interfiera en la actividad humana, generado por motores, herramientas de percusión, escapes de aire comprimido, impactos, rozamientos, máquinas, onda aérea, etc.
<input type="checkbox"/> Vibraciones	Oscilación de partículas originada por vehículos, herramientas y máquinas
<input type="checkbox"/> Polvo, humos y vapores	Exposición a polvo, humos y vapores que puede provocar enfermedades profesionales o molestias menores de carácter temporal
<input type="checkbox"/> Estrés térmico	Enfermedades profesionales o molestias menores de carácter temporal producidas por exposición a temperaturas extremas
<input type="checkbox"/> Enfermedades profesionales causadas por otros agentes físicos	Enfermedades profesionales o molestias menores de carácter temporal producidas por exposición a otros agentes físicos (Ergonomía, etc.)
<input type="checkbox"/> Fatiga física y/o mental	Enfermedades profesionales o molestias menores de carácter temporal originadas por una deficiente organización del trabajo

A3. EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

En este Anexo, se incluye la Evaluación inicial de riesgos del centro de trabajo.

A4. CONTROLES DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO Y ACTIVIDAD

Se cuantifica la frecuencia de los controles periódicos de las condiciones de trabajo y actividad en cada uno de los puestos de trabajo definidos y se indican los resúmenes de los controles efectuados.

Los resultados de los controles periódicos se presentan, en forma de tabla, para cada condición de trabajo o de actividad, y para cada periodo de muestreo:

- Mediciones de Polvo realizadas, conforme a lo recogido en la ITC/2585/2007, el __/__/2020

PUESTO	REF. FILTRO	CONTAMINANTE	DATOS MUESTRA		C (mg/m ³)	ED (mg/m ³)	VLA-ED (mg/m ³)	%DMP
			Q (L/min)	TIEMPO MEDICIÓN (min.)				

- Mediciones de Polvo realizadas, conforme a lo recogido en la ITC/2585/2007, el 16/11/2020

PUESTO	REF. FILTRO	CONTAMINANTE	DATOS MUESTRA		C (mg/m ³)	ED (mg/m ³)	VLA-ED (mg/m ³)	%DMP
			Q (L/min)	TIEMPO MEDICIÓN (min.)				

A5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN PARA LAS CONDICIONES GENERALES Y LUGARES DE TRABAJO, QUE JUSTIFIQUEN EL CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES

En este anexo del documento de Seguridad y Salud se justifican las medidas de prevención y protección generales y por puesto de trabajo, correlacionadas con la normativa de PRL y Seguridad Minera aplicable.

Se recoge el pliego de condiciones técnicas legales, en las que la empresa se ha basado para decidir las medidas correctoras.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN		
Medida	Descripción	Referencia Legal
...		

A6. FORMULARIO DE PARTE DE INCIDENTES Y ACCIDENTES

Para la comunicación de accidentes se emplean los modelos que se establecen en la ORDEN TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.

PARTE DE ACCIDENTE DE TRABAJO

(Por favor, antes de cumplimentar, lea las instrucciones y no escriba en los espacios sombreados)

Accidente 1 Recaída 2

PAT

1.- DATOS DEL TRABAJADOR

Apellido 1º Apellido 2º Nombre : Sexo: Varón 1 Mujer 2

Nº Afiliación Seguridad Social (NAF) (1) Fecha ingreso en la empresa Fecha nacimiento Nacionalidad (2)
Española Otra

Identificador Persona Física (IPF) (3) Ocupación del trabajador: (4) CNO-94 Antigüedad puesto trabajo (5) Tipo contrato (6)
meses días

Situación profesional (marque con una X la que corresponda):
 Asalariado sector privado Autónomo sin asalariados
 Asalariado sector público Autónomo con asalariados

Régimen Seguridad Social (7) Convenio aplicable : Epigrafe de AT y EP
.....

Domicilio: Teléfono: Provincia: Municipio: Código Postal:

2.- EMPRESA EN LA QUE EL TRABAJADOR ESTÁ DADO DE ALTA EN LA SEGURIDAD SOCIAL

Nombre o Razón Social: CIF o NIF (8) Código C. Cotización en la que está el trabajador (9)

Domicilio que corresponde a esa Cuenta de Cotización (C.C.): Provincia:
.....

Municipio: Código Postal: Teléfono:

Actividad económica principal correspondiente a esa C.C. (10) : CNAE-93 Plantilla correspondiente a esa C.C (11)

Marque si actuaba en el momento del accidente como: Contrata o subcontrata Empresa de Trabajo Temporal

¿Cuál o cuales de las siguientes son las modalidades de organización preventiva adoptadas por la empresa? :

- Asunción personal por el empresario de la actividad preventiva de la empresa
 Servicio de prevención propio
 Servicio de prevención ajeno
 Trabajador(es) designado(s)
 Servicio de prevención mancomunado
 Ninguna

3.- LUGAR Y/O CENTRO DE TRABAJO DONDE HA OCURRIDO EL ACCIDENTE

LUGAR

Lugar del accidente: En el centro o lugar de trabajo habitual En otro centro o lugar de trabajo En desplazamiento en su jornada laboral (*) Al ir o al volver del trabajo, "in itinere" (*)

(*) En estos casos, los datos del centro se cumplimentarán con los correspondientes al centro de trabajo habitual

Además, marque si ha sido accidente de tráfico

Si el accidente se ha producido en un lugar ubicado fuera de un centro de trabajo, indicar su situación exacta (país, provincia, municipio, calle y número, vía pública o punto kilométrico), otro lugar:

País: Provincia: Municipio:

Calle y número: Vía pública y punto kilométrico:

Otro lugar (especificar) :

CENTRO DE TRABAJO

- Marque si el centro de trabajo pertenece a la empresa en la que está dado de alta el trabajador (empresa del apartado 2)
 Marque si el centro pertenece a otra empresa (en este caso indicar a continuación su relación con la empresa del apartado 2)

- Contrata o subcontrata →Cumplimentar CIF o NIF
 Usuaría de ETT →Cumplimentar CIF o NIF
 Otra →Cumplimentar CIF o NIF

TFG: Proyecto de Explotación de la Concesión Minera "Vega del Moll" nº 2.734_A, sección C), situada en el T.M. de Morella (Castellón)

DATOS DEL CENTRO : (a cumplimentar cuando el accidente se haya producido en un centro o lugar de trabajo distinto al consignado en el apartado 2, o cuando el trabajador estuviese realizando trabajos para una empresa distinta a la consignada en dicho apartado 2)

Nombre o Razón Social:..... Domicilio:..... Provincia:.....
 Municipio:..... Código Postal:..... Teléfono:.....
 Plantilla actual del Centro (12) Código Cuenta Cotización Actividad económica principal del centro (13) : CNAE-93

4.- ACCIDENTE

Fecha del accidente (día/mes/año) Fecha de Baja Médica Día de la semana del accidente Hora del día del accidente Hora de trabajo (14) Era su trabajo habitual
 (1 a 24) (1º, 2º, etc.) SI NO

Marque si se ha realizado evaluación de riesgos sobre el puesto de trabajo en el que ha ocurrido el accidente
 Descripción del accidente (15) :.....

 ¿En qué lugar se encontraba la persona accidentada cuando se produjo el accidente? (Lugar) (16) :.....
 ¿En qué proceso de trabajo participaba cuando se produjo el accidente? (Tipo de trabajo) (17) :.....
 ¿Qué estaba haciendo la persona accidentada cuando se produjo el accidente? (Actividad Fis. específica) (18) :.....
 Agente material asociado a la ACTIVIDAD FÍSICA (19) :.....
 ¿Qué hecho **anormal** que se apartase del proceso habitual de trabajo desencadenó el accidente? (Desviación) (20) :.....
 Agente material asociado a la DESVIACIÓN (21) :.....
 ¿Cómo se ha lesionado la persona accidentada (Forma, Contacto-modalidad de la lesión) (22) :.....
 Aparato o agente material causante de la lesión (23) :.....
 Marque si este accidente ha afectado a más de un trabajador
 Marque si hubo testigos. En caso afirmativo indicar nombre/s, domicilio/s y teléfono/s (24) :.....

5.- ASISTENCIALES

Descripción de la lesión (25) :.....
 Grado de la lesión (26): Leve Grave Muy grave Fallecimiento Parte del cuerpo lesionada (25) :.....
 Médico que efectúa la asistencia inmediata (nombre, domicilio, teléfono) :.....
 Marque el tipo de asistencia sanitaria (27) : Hospitalaria Ambulatoria
 Marque si ha sido hospitalizado. En caso afirmativo indicar nombre del establecimiento:.....

6.- ECONÓMICOS

A) Base de cotización mensual :	B) Base de cotización al año (4) :	C) Subsidio :
-En el mes anterior (1)	B1.- por horas extras	Promedio diario
-Días cotizados (2)	B2.- por otros conceptos	-Base reguladora A
-Base reguladora A (3)	Total B1 + B2	-Base reguladora B
	Promedio diario base B (5)	Total B.R. diaria (6)
		Cuantía del subsidio 75% (7)

Don/Doña:..... en calidad de, de la empresa, expide el presente parte ena.....de.....de 20__ (firma y sello)	ENTIDAD N° N° EXPEDIENTE	AUTORIDAD LABORAL (Sellado y fechado)
--	---------------------------------	--

A7. PROCEDIMIENTO GENERAL DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Como procedimiento general de investigación de accidentes se aplica el siguiente:

- Realizar el análisis de forma inmediata al accidente
- Evitar la búsqueda de responsabilidades
- Reconstruir el caso lo más fielmente posible
- Encuestar a los testigos, si procede, individualmente
- No hacer juicios prematuros
- Reconocer el puesto de trabajo en profundidad.
- Procurar que no se alteren las condiciones del lugar del accidente.
- Aceptar como causas, los motivos demostrados y no las suposiciones

Investigación del accidente:

Con posterioridad a la notificación, y a la mayor brevedad posible, se lleva a cabo la Investigación del Accidente, a fin de que no varíen las condiciones del mismo. Esta investigación se realiza a todos los accidentes con baja, tanto de mano de obra propia como externa, y a aquellos accidentes sin baja o incidentes que se considere puedan aportar algún dato de interés.

Constitución del equipo de investigación.

El equipo de investigación estará constituido preferentemente por:

- Responsable del Departamento del lesionado
- Encargado inmediato al lesionado.
- Trabajador lesionado, cuando es posible
- Responsable de Prevención / Técnico de Seguridad.
- Otras personas que puedan dar un punto de vista diferente o puedan aportar alguna información de interés a la investigación.
- Testigos o compañeros del lesionado que desarrollen actividades similares a éste.

Recopilación de información.

Durante la investigación del accidente se recopilará la mayor información posible de forma detallada y minuciosa, a fin de determinar las causas básicas del mismo.

Se efectuará una entrevista con el trabajador lesionado si se puede acerca de qué estaba haciendo exactamente, cómo lo estaba haciendo y cuales son en su opinión las posibles causas del accidente.

A continuación se entrevistará de forma separada a todos los testigos del accidente.

Se inspeccionará el lugar del accidente y de los equipos involucrados para comprobar si existen condiciones de riesgo. Se llevará a cabo una revisión de cualquier proceso operativo escrito, de la formación específica recibida por el trabajador accidentado, y de la evaluación de riesgos del puesto de trabajo.

Determinación de las causas.

Llegar a las causas básicas de un accidente es una de las fases más importantes en la investigación, porque en base a ellas se podrán establecer recomendaciones o tomar medidas para evitar que se repita el accidente.

Se trata de encontrar las causas básicas del accidente siguiendo una metodología adecuada.

Formulación de acciones correctoras.

Una vez determinadas las causas básicas del accidente, se propondrán unas acciones correctoras para evitar que vuelvan a suceder accidentes parecidos.

El informe se presentará a los representantes de los trabajadores / miembros del comité de consulta o participación que pudieran existir en la empresa.

Posteriormente, se aprobarán esas acciones u otras alternativas, las cuales tienen un responsable de aplicación, y una fecha de cumplimiento, o plazo dentro del cual se deben ejecutar.

Informe de investigación de accidente.

Es cumplimentado por el Responsable de prevención, Responsable del departamento donde haya ocurrido el accidente, si cabe, o por el Técnico de Seguridad (según el tipo de gravedad del accidente ocurrido), en el formato correspondiente.

En él se encuentran detallados los puntos a tener en cuenta en la investigación, que serán cumplimentados con el mayor grado de detalle posible.

Registros.

La investigación de incidentes y accidentes, se realiza con los siguientes registros, más simplificados que los partes de accidentes, aunque, según las circunstancias, puedan emplearse aquellos.

FORMULARIO DE PARTE DE INCIDENTES Y ACCIDENTES

INVESTIGACION DE ACCIDENTES			
Puesto de trabajo	Departamento / sección	Fecha / Hora / turno	
DATOS DEL ACCIDENTADO			
Nombre		Experiencia en el puesto	
Categoría Profesional		Antigüedad en la empresa	
Trabajo que realiza		Parte del cuerpo lesionada	
Edad		Equipo / objeto causante	
DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE			
Descripción del accidente:			
ANALISIS DEL ACCIDENTE			
Condiciones y actuaciones que motivaron el accidente:			
Razones básicas para la existencia de esos actos y condiciones:			
CONSECUENCIAS			
GRAVEDAD POTENCIAL DE LAS LESIONES		POSIBILIDAD DE REPETICION	
<input type="checkbox"/> Mortal <input type="checkbox"/> Muy grave <input type="checkbox"/> Grave <input type="checkbox"/> Leve		<input type="checkbox"/> Frecuente <input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Raro	
MEDIDAS PREVENTIVAS			
Que acciones se han adaptado o se adoptaran para evitar la repetición del accidente:			
Investigado por:	Fecha:	Revisado por:	Fecha:
Fdo:.....		Fdo:.....	

INVESTIGACION DE INCIDENTES

Puesto de trabajo	Departamento / sección	Fecha / Hora / turno	
DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE			
Descripción del incidente:			
ANÁLISIS DEL INCIDENTE			
Condiciones y actuaciones que motivaron el incidente:			
Razones básicas para la existencia de esos actos y condiciones:			
CONSECUENCIAS			
GRAVEDAD POTENCIAL DE LOS DAÑOS MATERIALES		POSIBILIDAD DE REPETICION	
<input type="checkbox"/> Irrecuperable <input type="checkbox"/> Grave <input type="checkbox"/> Leve		<input type="checkbox"/> Frecuente <input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Raro	
MEDIDAS PREVENTIVAS			
Que acciones se han adaptado o se adoptaran para evitar la repetición del incidente:			
Investigado por:	Fecha:	Revisado por:	Fecha:
Fdo:.....		Fdo:.....	

El responsable de prevención guardará copia de todas las notificaciones e investigaciones en el Archivo de la Explotación.

A8. LISTA DE CHEQUEO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS DE TRABAJO MÁS COMUNES

Para la revisión y comprobación de las instalaciones y equipos de trabajo se emplean listas de chequeo como las que se indican.

LISTA DE CHEQUEO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS DE TRABAJO				
Empresa		Fecha		
Centro de trabajo		Frecuencia de la revisión		
Área		Responsable revisión / comprobación		
Entorno de trabajo		Tipo de equipo		
GUIA PARA LA IDENTIFICACION DE FACTORES DE RIESGO				
Nº	Cuestión	Normativa Aplicable	Observaciones	Acciones (0 -1 *)
Notas:				
* 1: Hay que tomar medida de protección 0: Medida de protección opcional recomendada				
Medida:				
Responsable:		Fecha Inicio:		
Presupuesto:		Fecha finalización:		
		€		

Se deberá completar la tabla anterior, para cada instalación / equipo, con tantas medidas como proceda.

PLAN DE ACCIONES CORRECTORAS						
Empresa		Fecha				
Centro de trabajo		Responsable				
Área						
GUIA PARA LA IDENTIFICACION DE FACTORES DE RIESGO						
Nº	Actuaciones	Localización	Responsable	Fecha Limite	Presupuesto	Observaciones
					€	

TFG: Proyecto de Explotación de la Concesión Minera “Vega del Moll” nº 2.734_A, sección C), situada en el T.M. de Morella (Castellón)

						€	
						€	
						€	
						€	
						€	
						€	
						€	
TOTAL:							

REVISION Y APROBACIÓN DEL PLAN DE ACCIONES CORRECTORAS							
Acción		Preparada		Revisada		Aprobada	
Nº	Descripción	Fecha	Firma	Fecha	Firma	Fecha	Firma

Notas:

A9. MEMORIA ANUAL DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Los Servicios de Prevención en cumplimiento del apartado 2 del artículo 20 del RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, debe de elaborar un informe anual en el que se incluyen las actividades y servicios prestados en la empresa contratada durante el periodo, indicando en cada caso la naturaleza de estos.

El informe deberá encontrarse a disposición tanto de la Autoridad Laboral competente, como de los representantes de los trabajadores de la empresa en los términos previstos en la ley (apartado 2d del artículo 39 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales).

Todas las actividades en él descritas han sido realizadas con el objeto de eliminar, controlar y reducir las posibles situaciones de riesgo, buscando de este modo desarrollar la política de prevención definida por la Dirección de la Empresa.