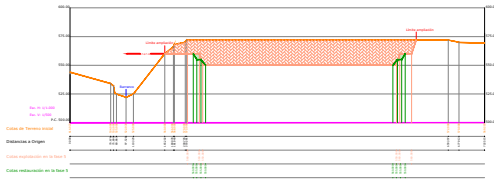
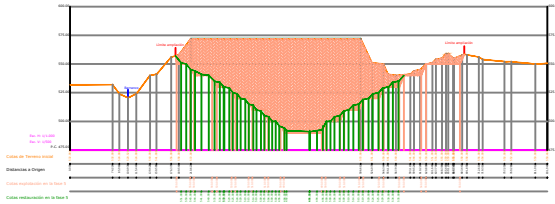


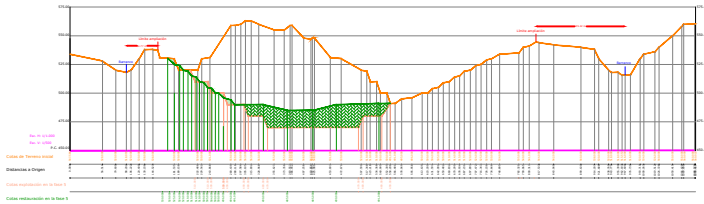
SECCION 1



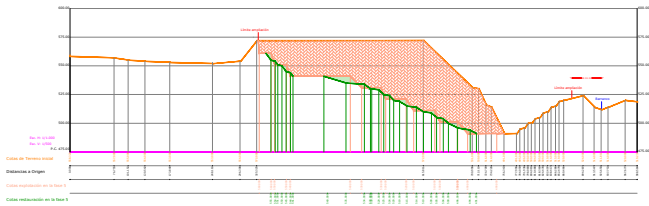
SECCION 2



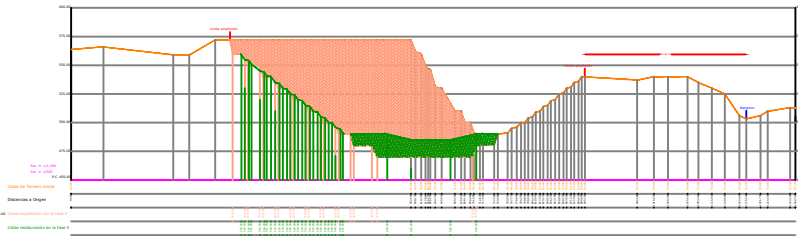
SECCION 3



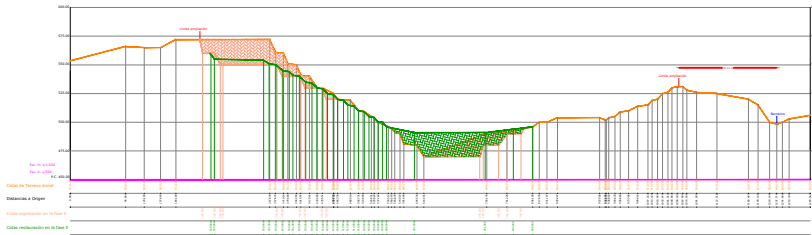
SECCION 4



SECCION 5



SECCION 6



- Superficie de explotación en la quinta fase
- Superficie de refuerzo en la quinta fase
- Superficie de restauración en la quinta fase
- Perfil terreno inicial
- Perfil explotación en la quinta fase
- Perfil restauración en la quinta fase

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA RECONSTRUCCIÓN DE LA PISTA NACIONAL N° 1,267 km a LA SITUACIÓN ACTUAL.

REPOSICIÓN, CONSTRUCCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE LA PISTA

No. de Hoja	Hoja	Escala	Fecha	Aprobado

Elaborado:   
 Revisado:   
 Aprobado:

Empresa:    
 Cliente:    
 Proyecto:    
 Hoja:

CONDICIONES LÍMITES DEMARCACIÓN					
Corte 1076 (37000) de las actas de parcelación					
SECTOR	COORDENADA X	COORDENADA Y	PERÍMETRO	CONTENIDO	CONTENIDO
1	485182.000	489000.000	17	84504.933	484920.000
2	485184.200	489000.000	19	84504.901	484920.000
3	485186.400	489000.000	17	84504.869	484920.000
4	485179.200	489022.771	19	84503.201	484922.000
5	485181.400	489022.771	19	84503.169	484922.000
6	485183.600	489022.771	19	84503.137	484922.000
7	485185.800	489022.771	19	84503.105	484922.000
8	485188.000	489022.771	19	84503.073	484922.000
9	485190.200	489022.771	19	84503.041	484922.000
10	485192.400	489022.771	19	84503.009	484922.000
11	485194.600	489022.771	19	84502.977	484922.000
12	485196.800	489022.771	19	84502.945	484922.000
13	485199.000	489022.771	19	84502.913	484922.000
14	485201.200	489022.771	19	84502.881	484922.000

LEYENDA EXPLORACIÓN EN LA PRIMERA FASE

Ubicación explotación en la primera fase  
 Superficie afectada 131 462.016 m<sup>2</sup>  
 Volumen de extracción en la primera fase 1 061 766,07 m<sup>3</sup>

LEYENDA EXPLORACIÓN EN LA SEGUNDA FASE

Ubicación explotación en la segunda fase  
 Superficie afectada 62 474.787 m<sup>2</sup>  
 Volumen de extracción en la segunda fase 694 236.720 m<sup>3</sup>

LEYENDA EXPLORACIÓN EN LA TERCERA FASE

Ubicación explotación en la tercera fase  
 Superficie afectada 61 828.295 m<sup>2</sup>  
 Volumen de extracción en la tercera fase 2 242 637,710 m<sup>3</sup>

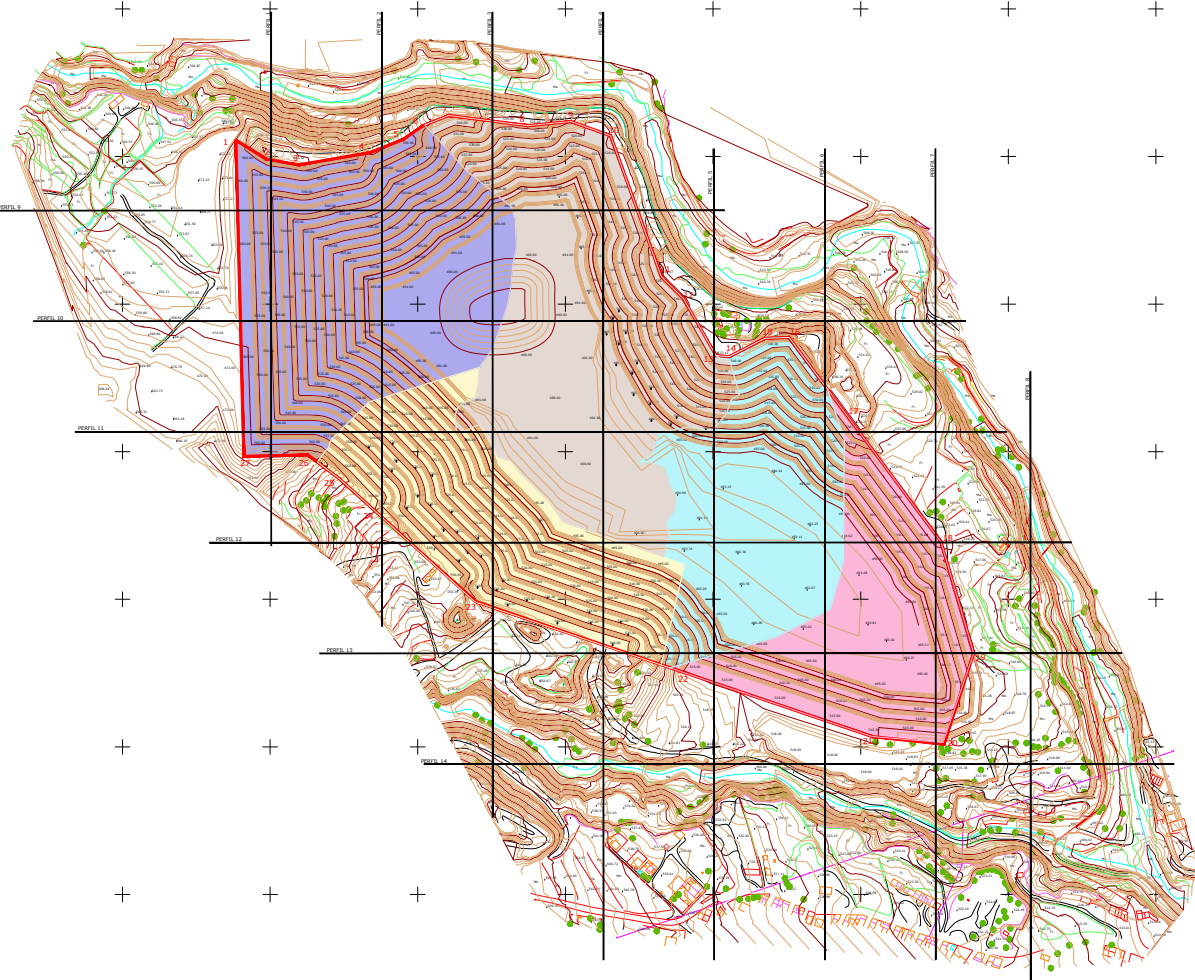
LEYENDA EXPLORACIÓN EN LA CUARTA FASE

Ubicación explotación en la cuarta fase  
 Superficie afectada 71 966.391 m<sup>2</sup>  
 Volumen de extracción en la cuarta fase 2 370 701,310 m<sup>3</sup>

LEYENDA EXPLORACIÓN EN LA QUINTA FASE

Ubicación explotación en la quinta fase  
 Superficie afectada 124 861.501 m<sup>2</sup>  
 Volumen de extracción en la quinta fase 7 362 852,420 m<sup>3</sup>

SUPERFICIE TOTAL AFECTADA 492 592,990 m<sup>2</sup>  
 VOLUMEN TOTAL DE EXTRACCIÓN 13 732 144,230 m<sup>3</sup>



Proyecto: PROYECTO DE EXPLORACIÓN PARA LA ADSCRIBCIÓN DE LA MINA NERENDES Nº 2.3670 DIV A LA SITUACIÓN ACTUAL.

Fecha: \_\_\_\_\_

CARTOGRAFÍA, EXPLORACIÓN POR FASES

Ing. de Grado en Topografía: \_\_\_\_\_

Proyectista / Registrador: \_\_\_\_\_

ACCIONES S.L.

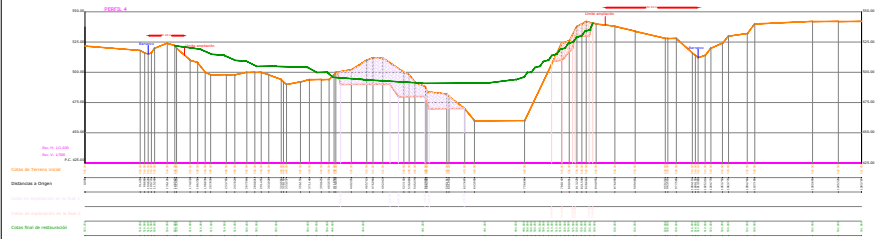
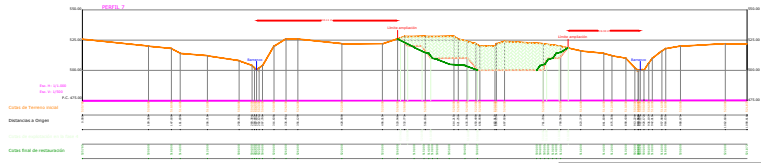
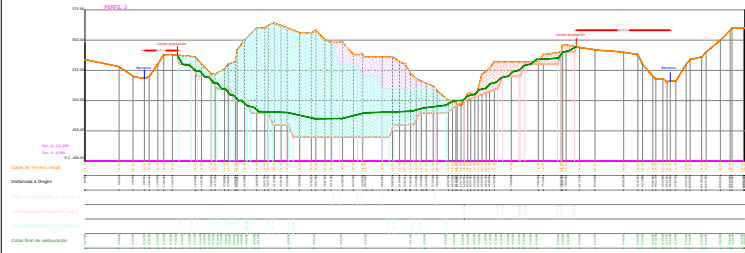
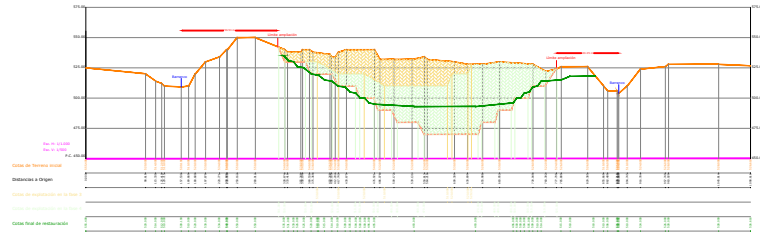
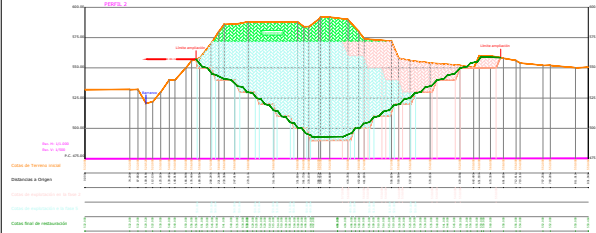
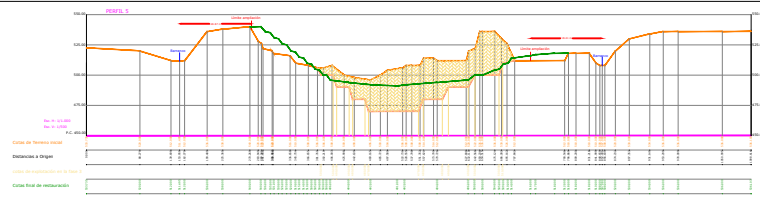
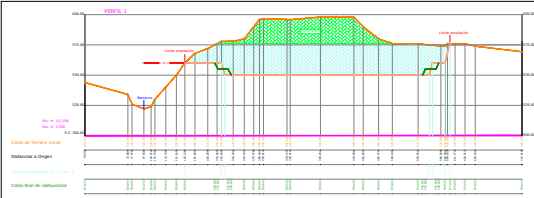
Fecha: \_\_\_\_\_

Elaborado: Antonio Esteban Esteban

Fecha: Enero 2019

Escala: 1:50.000

Hoja: \_\_\_\_\_

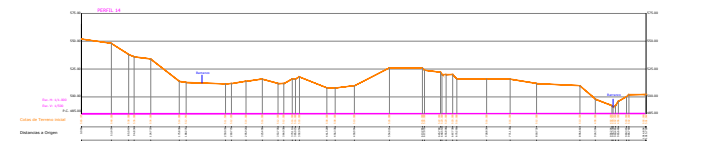
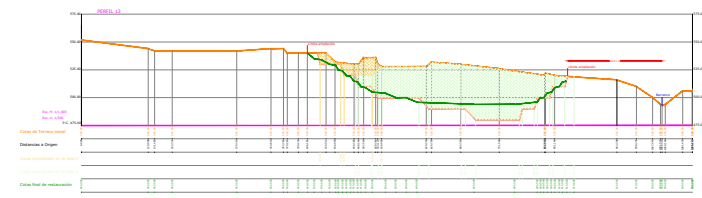
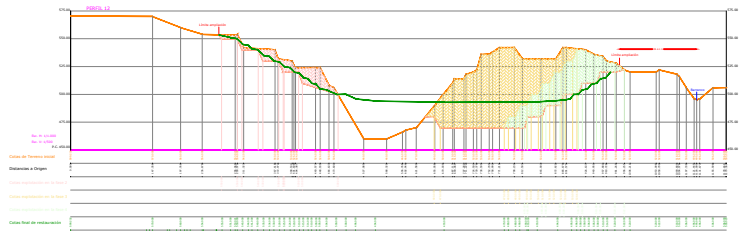
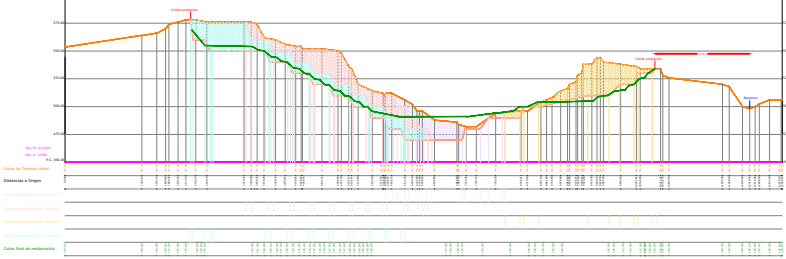
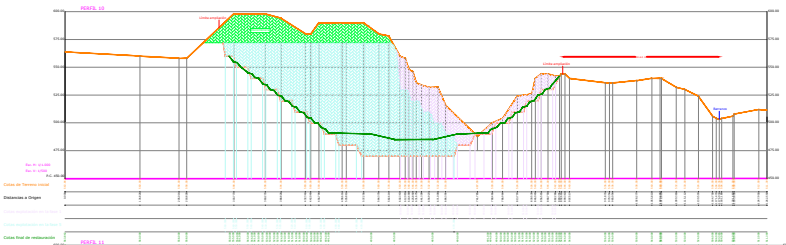
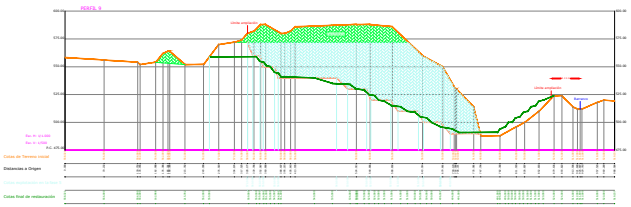
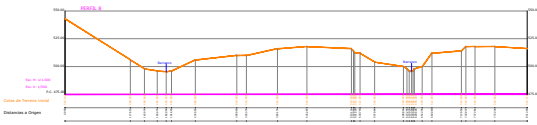


- Perfil terreno actual
- Perfil final de explotación
- Perfil final de restauración
- Superficie de explotación en la primera fase
- Superficie de explotación en la segunda fase
- Superficie de explotación en la tercera fase
- Superficie de explotación en la cuarta fase
- Superficie de explotación en la quinta fase

PROYECTO DE AMPLIACIÓN PARA LA RESECCION DE LA RÍVA MERCEDES Nº 4.367-AJA A LA ESTACION ACTUAL.

PERFILES DETALLA (MÁS DE EVOLUCIÓN)

Escala:	1:100
Fecha:	10/05/2024
Autor:	Ing. Juan Carlos Rodríguez
Revisor:	Ing. Juan Carlos Rodríguez



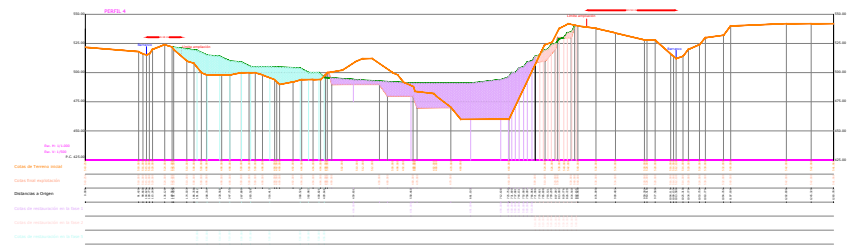
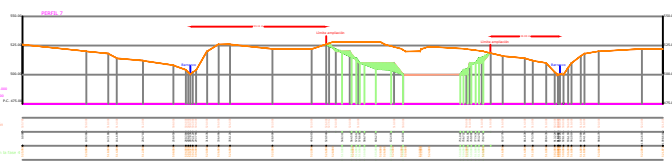
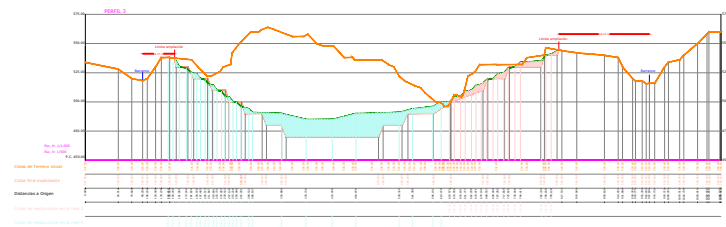
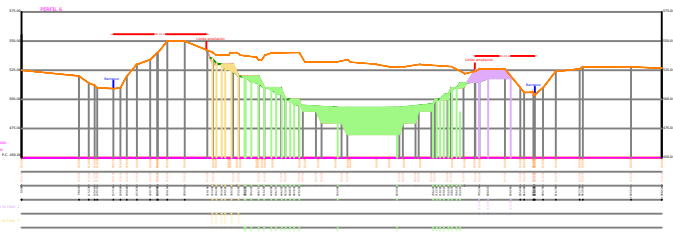
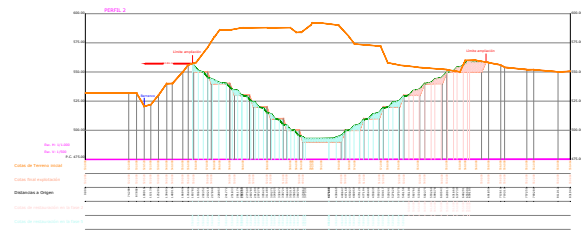
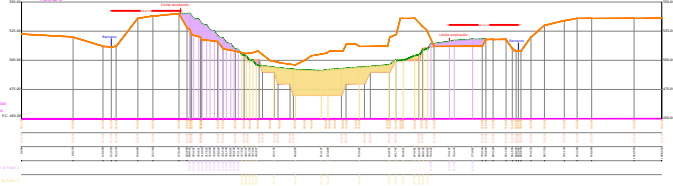
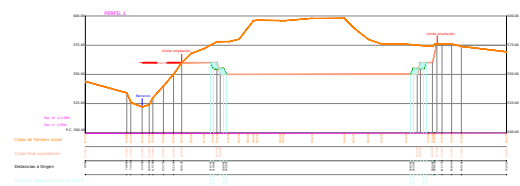
- Perfil terreno actual
- Perfil final de explotación
- Perfil final de rehabilitación
- Superficie de explotación en la primera fase
- Superficie de explotación en la segunda fase
- Superficie de explotación en la tercera fase
- Superficie de explotación en la cuarta fase
- Superficie de explotación en la quinta fase

**PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA ASOCIACIÓN DE LA ZONA MINERA DE EL BAYÓN EN SU ACTIVIDAD ACTUAL.**

**DETALLE DETALLE FASES DE EXPLOTACIÓN**

Escala:	Escala:	Escala:	Escala:
Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:
Autor:	Autor:	Autor:	Autor:





- Perfil terreno inicial
- Perfil final de explotación
- Perfil final de restauración
- Superficie de restauración en la primera fase
- Superficie de restauración en la segunda fase
- Superficie de restauración en la tercera fase
- Superficie de restauración en la cuarta fase
- Superficie de restauración en la quinta fase

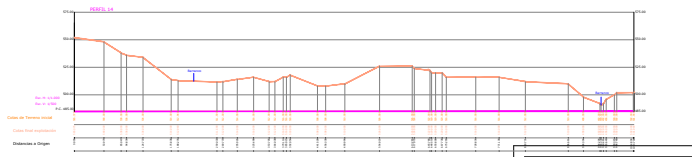
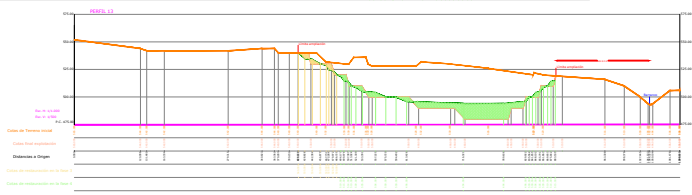
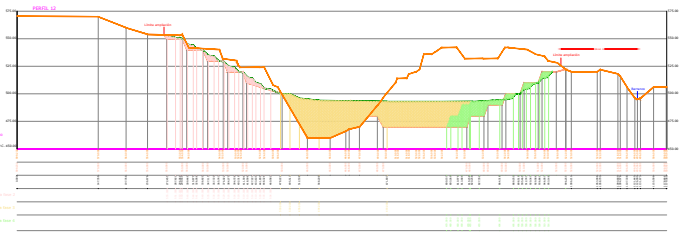
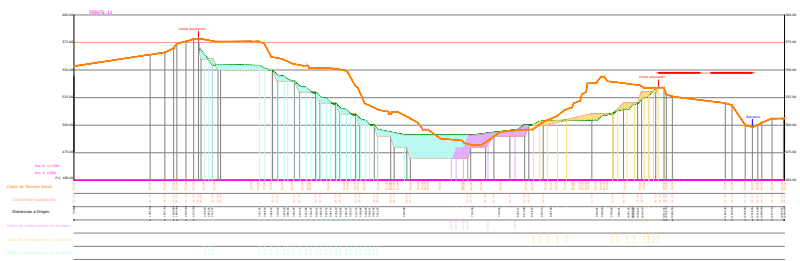
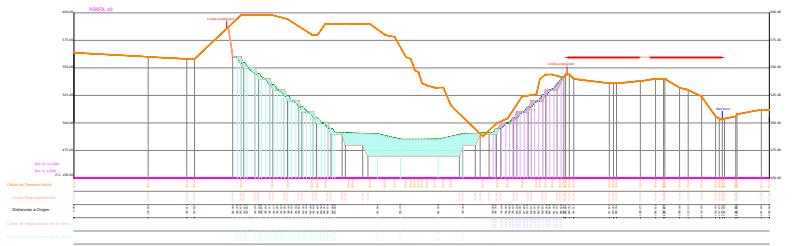
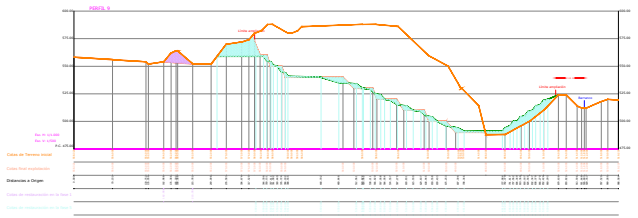
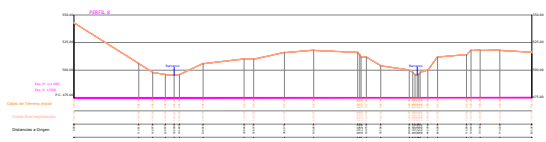
**PROYECTO DE DISEÑO PARA LA ADOCIÓN DE UN ÁREA RESERVA DE 1.500 ha a la RESERVA NATURAL**

Nombre: \_\_\_\_\_

**DETALLE DE LA SUPERFICIE DE RESTAURACIÓN**

Escala:	Autor:	Fecha:	Hoja:	Total:

Escala: 1:5000  
 Autor: [Nombre]  
 Fecha: [Fecha]  
 Hoja: [Número]  
 Total: [Número]

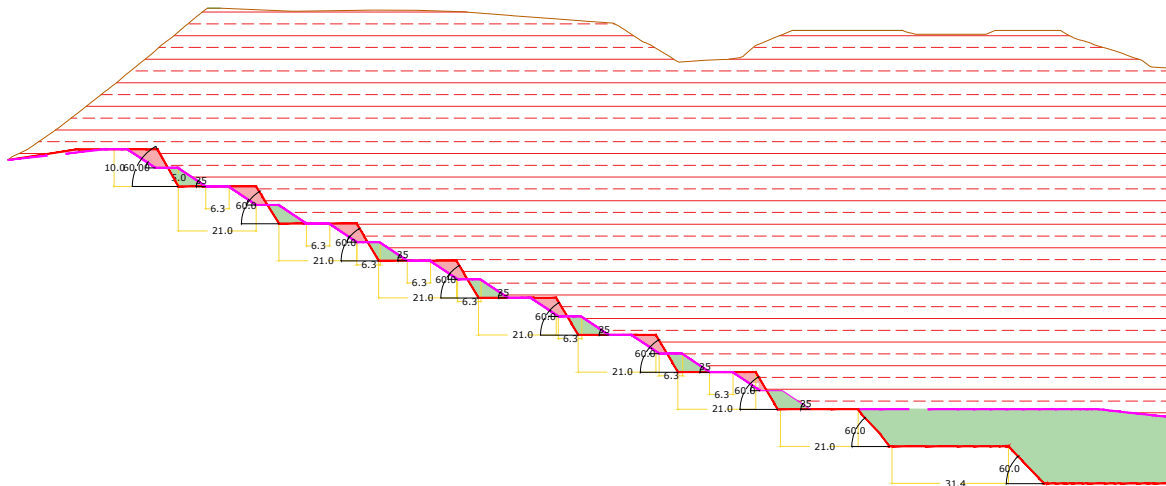


- Perfil terreno inicial
- Perfil final de explotación
- Perfil final de restauración
- Superficie de restauración en la primera fase
- Superficie de restauración en la segunda fase
- Superficie de restauración en la tercera fase
- Superficie de restauración en la cuarta fase
- Superficie de restauración en la quinta fase

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA RESTAURACIÓN DE LA MINA PERSEUS Nº 1, SUT POR LA SITUACIÓN ACTUAL.

VARIANTES DETALLE FASES DE RESTAURACIÓN

Código del Proyecto	Código del Proyecto	Código del Proyecto	Código del Proyecto
Código del Proyecto	Código del Proyecto	Código del Proyecto	Código del Proyecto

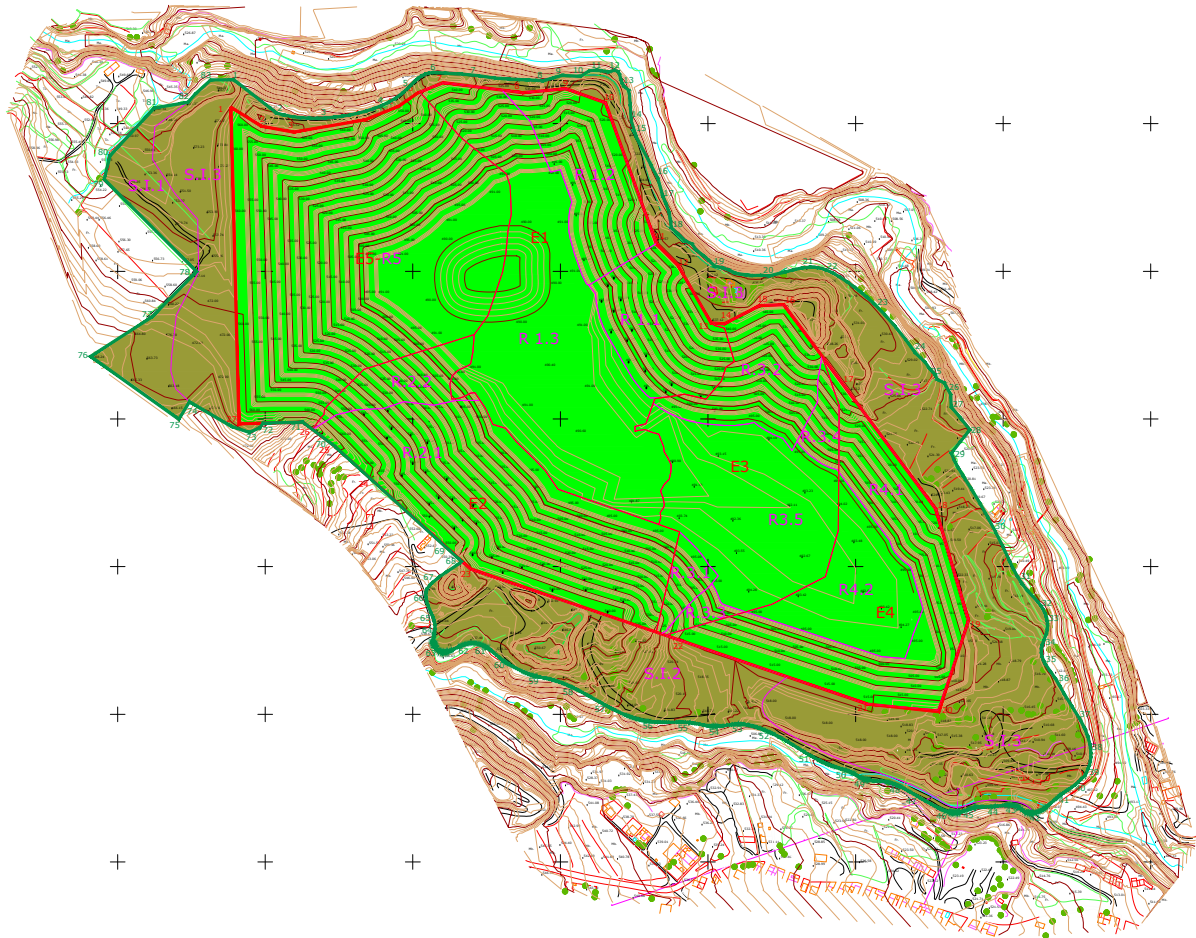


**Leyenda :**

- PERFIL TOPOGRAFIA INICIAL
- PERFIL TOPOGRAFIA EXPLORACIÓN
- PERFIL TOPOGRAFIA RESTAURACIÓN
- SECCIÓN TERRENO NATURAL
- SECCIÓN TERRENO APROVECHAMIENTO BRUTO
- RELLENO
- DESMONTE

Proyecto : <b>PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA ADECUACIÓN DE LA MINA MERCEDES Nº 1.367-bis A LA SITUACIÓN ACTUAL</b>		
Plano : <b>CRITERIOS DE DISEÑO</b>		
Ing. de Grado en Tecnología Minera  Antonio Armiñana Ezquerro Colegiado Nº 1037 Cartagena	Promotor - explotador :  <b>ARCIGRES S.L.</b>	
Fecha : <b>Enero 2019</b>	Escala : <b>1/25.000</b>	Nº Plano : <b>29</b>





**Perímetro ampliación explotación**

COORDENADAS LÍMITES AMPLIACIÓN  
Cuart. 174 (574) de la orden de planimetría

ORDEN	CÓORDENADA X	CÓORDENADA Y	ORDEN	CÓORDENADA X	CÓORDENADA Y
1	445014.522	445014.214	11	445014.619	445014.452
2	445014.248	445014.214	12	445014.807	445014.452
3	445014.248	445014.402	13	445014.861	445014.401
4	445014.214	445014.402	14	445014.762	445014.372
5	445014.322	445014.402	15	445014.684	445014.352
6	445014.322	445014.414	16	445014.684	445014.348
7	445014.322	445014.414	17	445014.684	445014.348
8	445014.442	445014.414	18	445014.684	445014.348
9	445014.442	445014.414	19	445014.684	445014.348
10	445014.704	445014.414	20	445014.684	445014.348
11	445014.704	445014.414	21	445014.684	445014.348
12	445014.704	445014.414	22	445014.684	445014.348
13	445014.704	445014.414	23	445014.684	445014.348
14	445014.704	445014.414	24	445014.684	445014.348
15	445014.704	445014.414	25	445014.684	445014.348
16	445014.704	445014.414	26	445014.684	445014.348
17	445014.704	445014.414	27	445014.684	445014.348
18	445014.704	445014.414	28	445014.684	445014.348
19	445014.704	445014.414	29	445014.684	445014.348
20	445014.704	445014.414	30	445014.684	445014.348

**Perímetro restauración**

COORDENADAS LÍMITES RESTAURACIÓN

ORDEN	CÓORDENADA X	CÓORDENADA Y	ORDEN	CÓORDENADA X	CÓORDENADA Y
1	445014.522	445014.214	11	445014.619	445014.452
2	445014.248	445014.214	12	445014.807	445014.452
3	445014.248	445014.402	13	445014.861	445014.401
4	445014.214	445014.402	14	445014.762	445014.372
5	445014.322	445014.402	15	445014.684	445014.352
6	445014.322	445014.414	16	445014.684	445014.348
7	445014.322	445014.414	17	445014.684	445014.348
8	445014.442	445014.414	18	445014.684	445014.348
9	445014.442	445014.414	19	445014.684	445014.348
10	445014.704	445014.414	20	445014.684	445014.348
11	445014.704	445014.414	21	445014.684	445014.348
12	445014.704	445014.414	22	445014.684	445014.348
13	445014.704	445014.414	23	445014.684	445014.348
14	445014.704	445014.414	24	445014.684	445014.348
15	445014.704	445014.414	25	445014.684	445014.348
16	445014.704	445014.414	26	445014.684	445014.348
17	445014.704	445014.414	27	445014.684	445014.348
18	445014.704	445014.414	28	445014.684	445014.348
19	445014.704	445014.414	29	445014.684	445014.348
20	445014.704	445014.414	30	445014.684	445014.348

Tabla Resumen Avance Fases de Explotación Restauración

FASE	ESTADO	FECHA	PROGRESO (%)	RECURSOS	OTROS DATOS
R1.3	Restauración	2023-01-15	100%	100%	Finalizada
R3.5	Restauración	2023-02-01	80%	80%	Avanzada
R4.2	Restauración	2023-03-01	50%	50%	En curso

Tabla Resumen Avance Fases de Explotación Restauración

FASE	ESTADO	FECHA	PROGRESO (%)	RECURSOS	OTROS DATOS
R1.3	Restauración	2023-01-15	100%	100%	Finalizada
R3.5	Restauración	2023-02-01	80%	80%	Avanzada
R4.2	Restauración	2023-03-01	50%	50%	En curso

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA ADECUACIÓN DE LA MINA MERCEDES Nº 1.367-SIN A LA SITUACIÓN ACTUAL

Nombre: \_\_\_\_\_

FESES DE EXPLOTACIÓN - RESTAURACIÓN

Esc. de Grados en Ingeniería Minas

Proyecto: \_\_\_\_\_

Módulo: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

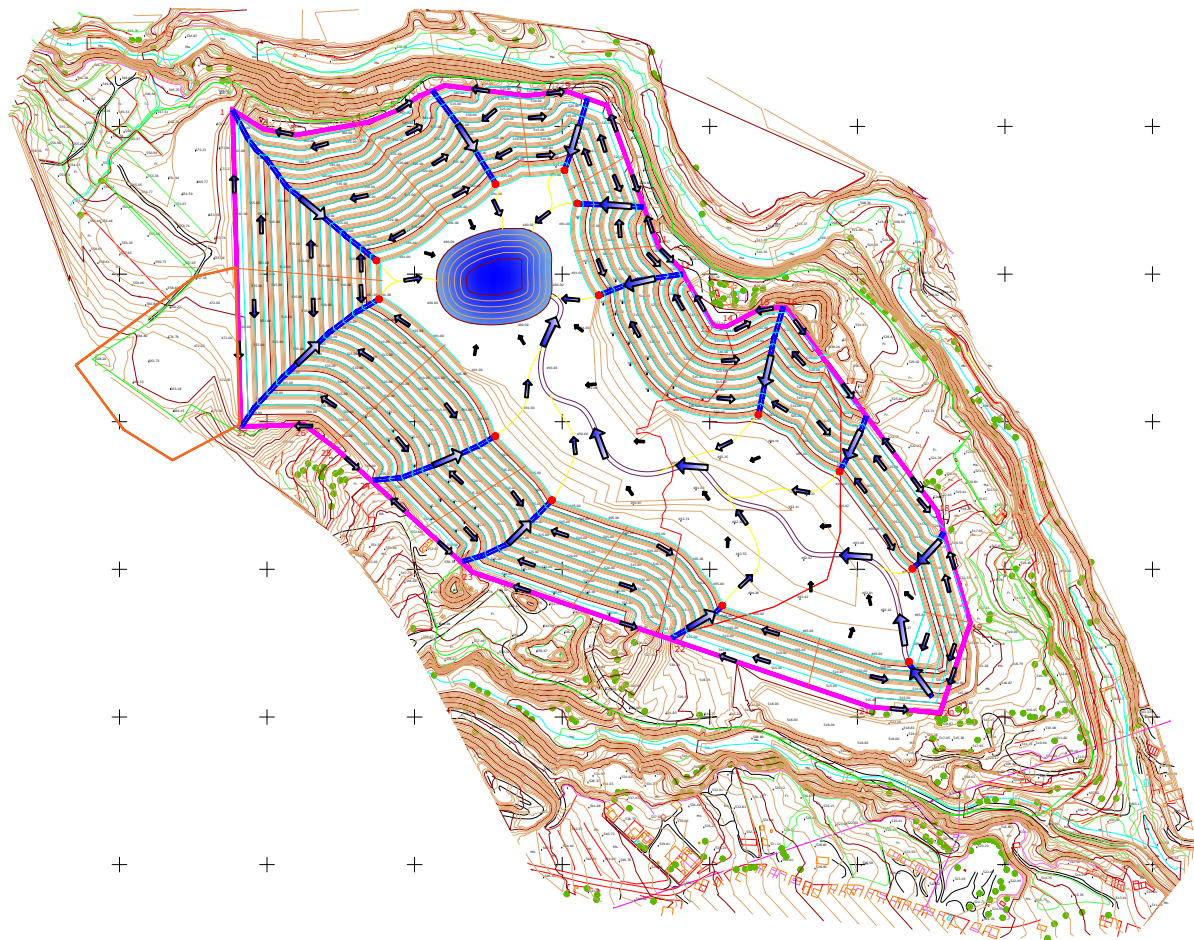
Hoja: \_\_\_\_\_

Escuela: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Hoja: \_\_\_\_\_



LEYENDA	
	SUPERFICIE RESTAURACION 735.975/31
<b>T-DISPOSITIVOS</b>	
	CANETA TRIANGULAR SECCION TRAPEZOIDAL REVESTIMIENTO GEOTEXTIL SEMELLADO
	CAJANTE TRIANGULAR REVESTIMIENTO GEOTEXTIL SEMELLADO + PIEDRA
	CANAL SECUNDARIO TRIANGULAR REVESTIMIENTO GEOTEXTIL SEMELLADO
	CANAL PRINCIPAL TRIANGULAR REVESTIMIENTO GEOTEXTIL SEMELLADO + PIEDRA
	CANETA PIE TALUD REVESTIMIENTO SEMBRA HERBACIAS
	LINEA MAGNANIMA DIVISOR DE AGUAS
	BALSA DE RETENCION E INFILTRACION FLUVIALIZ
	DISIPADOR DE ENERGIA BARRERA SEDIMENTOS
	SENTERIO FLUJO DEL AGUA

Proyecto:		PROYECTO DE EXPLOTACION PARA LA ADECUACION DE LA REDA MERCEDIZ N° 1.307/86 A LA SITUACION ACTUAL	
Escala:		CORRECCION HIDROLOGICA	
Ejecutor - ejecutado:		PROYECTO S.I.	
Fecha:	Elaborado:	Revisado:	Aprobado:
06/09/2019			

# **“PROYECTO DE EXPLOTACION PARA LA ADECUACION DE LA MINA MERCEDES 1.367-BIS A LA SITUACION ACTUAL.**

---

**SITUACION: T.M. VILLAR DEL ARZOBISPO**

**TITULAR: ARCIGRES S. L.**

**DOCUMENTO 3**

**ANEXOS A LA MEMORIA**

**PROYECTISTA: Antonio Armiñana Ezquerra**  
**TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERIA DE LA TECNOLOGIA MINERA**

**Email: [antonio.arminana@ono.com](mailto:antonio.arminana@ono.com)**

**ANEJO N° I: DOCUMENTACION ADMINISTRATIVA**

---

## **DOCUMENTACION ADMINISTRATIVA**

**1.- AUTORIZACION DE LA CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL  
JUCAR**

**2. INFORME PALEONTOLOGICO DE LA CONSELLERIA DE  
CULTURA Y PATRIMONIO**



CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA  
DEL JÚCAR

REGISTRO DE SALIDA

NUM.: 3894 VALENCIA

FECHA: 11/02/2011

Valencia, a 4 de febrero de 2011

ARCIGRES, S.L.  
Pol. Ind. La Loma, s/n  
Apdo. 32  
46170 Villar del Arzobispo  
VALENCIA

N./R.: 2006-AM-0497

ASUNTO: INFORME SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA CONCESIÓN MINERA MERCEDES  
Nº 1367 bis

T.M: VILLAR DEL ARZOBISPO (Valencia)

Con fecha 5 de septiembre de 2006 se recibe en esta Confederación escrito en el que D. Alberto Rodrigo Lahuerta, en representación de la mercantil ARCIGRES, S.L., solicita informe a este Organismo relativo a la Explotación de la Concesión Minera Mercedes 1367-bis, en el T.M. de Villar del Arzobispo (Valencia).

Con fechas 29 de octubre de 2009, 1 de junio y 28 de septiembre de 2010 se requiere al interesado para que presente documentación adicional, la cual es presentada con fechas 16 de marzo, 17 de septiembre y 9 de diciembre de 2010.

#### VALORACIÓN DE LA ACTUACIÓN PROPUESTA

La actuación consiste en la instalación de una actividad de extracción de recursos mineros, que serán transportados directamente a los centros de consumo. La explotación se realiza, mayormente, en terrenos propios de la empresa explotadora, con una superficie aproximada de 45.000 m<sup>2</sup>.

#### 1. AFECCIÓN A DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO O A SUS ZONAS DE SERVIDUMBRE Y POLICIA

La actividad se pretende ubicar dentro del paraje Colachán, entre los términos municipales de Villar del Arzobispo (en su mayor parte) y de Higuieruelas.

Sin perjuicio de lo dispuesto en los artículos 2, 4 y 5 del texto refundido de la Ley de Aguas, según la serie a escala 1:25000 del Mapa Topográfico Nacional, en el entorno de la actuación se ubican los cauces que se indican en la figura siguiente.

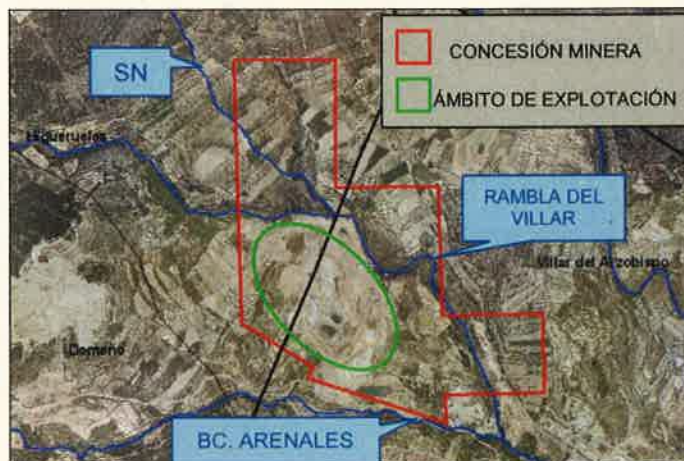


Figura 1. Ámbito de la actuación con indicación de los cauces existentes en el entorno.



De acuerdo con la documentación gráfica presentada con fecha 17 de septiembre de 2010, concretamente en los Planos Nº 3 -Plano planta actuación con cauces afectados- y Nº 5 -Perfiles del terreno-, la explotación supone la ocupación de zona de policía de la Rambla del Villar y del Barranco Arenales, respetando la zona de servidumbre para uso público a efectos de los fines previstos en el artículo 7 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico. A este respecto se recuerda que:

- Tal y como se establece en los artículos 2 y 6 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, pertenecen al dominio público hidráulico los cauces de corrientes naturales, ya sean continuas o discontinuas. Estos cauces se encuentran protegidos por una faja lateral de 5 metros de anchura, que constituye la zona de servidumbre, y por una faja lateral de 100 metros de anchura, que conforma la zona de policía.
- La mencionada zona de servidumbre se debe mantener expedita para uso público (art. 7 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico R.D. 849/1986), quedando supeditada la ejecución de cualquier actuación prevista en la zona de policía a la obtención de autorización administrativa por parte del organismo de cuenca, tal y como se establece en el artículo 9 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico, (R. D. 849/1986).

La actuación no generará aguas residuales, aún así se recuerda que queda prohibido, con carácter general, el vertido directo o indirecto de aguas y de productos residuales susceptibles de contaminar las aguas continentales o cualquier otro elemento del Dominio Público Hidráulico, salvo que se cuente con la previa autorización administrativa (artículo 100 del texto refundido de la Ley de Aguas). Dichas autorizaciones de vertido corresponderán a la Administración hidráulica competente, salvo en los casos de vertidos efectuados en cualquier punto de la red de alcantarillado o de colectores gestionados por las Administraciones autonómicas o locales o por entidades dependientes de las mismas, en los que la autorización corresponderá al órgano autonómico o local competente (R.D. Ley 4/2007 por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas).

De acuerdo con la documentación presentada, se va a realizar un canal de guarda perimetral a la explotación, con el fin de evitar el acceso de las aguas de escorrentía superficial al hueco de ésta. En caso de pretender realizar vertido de aguas pluviales al dominio público hidráulico previamente se deberá contar con la autorización de este Organismo.

En cualquier caso la instalación deberá adoptar las medidas necesarias para garantizar la correcta recogida de las aguas de escorrentía y dispondrá de los dispositivos necesarios como balsas de decantación para impedir la salida de aguas pluviales contaminadas. Asimismo se limitarán las pendientes de los taludes y la altura entre bermas, favoreciendo de esta forma la infiltración del agua y reduciendo su velocidad para disminuir la pérdida de suelo.

## 2. INCIDENCIA EN EL RÉGIMEN DE CORRIENTES

Sin perjuicio de las determinaciones que, como consecuencia de estudios más detallados o nueva documentación, se puedan establecer en las autorizaciones que preceptivamente se deben obtener de este Organismo, por las características de la actuación, por la morfología de los terrenos en los que se pretende desarrollar, y siendo que según el PATRICOVA (Plan de Acción Territorial de Carácter Sectorial sobre Prevención del Riesgo de Inundación de la Comunidad Valenciana), la zona donde se ubica la explotación no presenta riesgo de inundación, se considera que la misma no supone incidencia en el régimen de corrientes. No obstante se recuerda que de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 9 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico R.D. 849/1986, en la zona de flujo preferente de los cauces no pueden autorizarse actividades vulnerables frente a las avenidas ni actividades que supongan una reducción significativa de la capacidad de desagüe de la citada zona de flujo preferente.



### 3. DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS

El volumen de demanda anual previsto es de aproximadamente 5.625 m<sup>3</sup>, destinados a la realización de riegos en las zonas de explotación para el control del polvo. Dicho volumen se ha estimado a partir de considerar un riego medio de 0'5 litros por m<sup>2</sup> durante 250 días al año en una superficie de 4'5 Ha.

El origen del agua con la que se pretende satisfacer el incremento de demanda previsto por la actuación es mediante la recogida de aguas pluviales. A este respecto se recuerda que, en virtud del artículo 54.1 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, se podrá hacer uso, dentro de los linderos de la finca, de las aguas pluviales que discurren por ella. No obstante, tal y como establecen los artículos 84 y 85 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (R.D- 606/2.003, de 11 de abril), se exigirá la previa inscripción en el registro de aguas de este Organismo.

De acuerdo con lo anterior se deduce que el incremento de demanda previsto puede ser atendido desde el origen propuesto.

Por todo lo expuesto, a los efectos previstos en el artículo 25.4 del Texto Refundido de la Ley de Aguas y en el artículo 19.2 de la Ley de la Generalitat Valenciana de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje, esta Confederación Hidrográfica INFORMA FAVORABLEMENTE la EXPLOTACIÓN DE LA CONCESIÓN MINERA MERCEDES Nº 1367 bis, en el término municipal de VILLAR DEL ARZOBISPO (Valencia), sin perjuicio de las determinaciones que, como consecuencia de estudios más detallados o nueva documentación, se puedan establecer en las autorizaciones que preceptivamente, en su caso, se deben obtener de este Organismo.

El presente escrito no presupone autorización administrativa para realizar obras.

EL COMISARIO DE AGUAS

Manuel Alcalde Sánchez







- 7 MAIG 2010

EIXIDA 1252/1912

Valencia, 27 de abril de 2010

AE/TF  
EXPDTE.: V-634/08 (SS.TT 0718p.08)  
LOCALIDAD: Higuieruelas, Villar del Arzobispo  
EMPLAZAMIENTO: Ampliación de la Cantera Mercedes nº 1367 Bis Polígono 15  
ASUNTO: Informe patrimonial  
INTERESADO: ARCIGRES.S.L  
Apartado de correos, 32. 46170.- VILLAR DEL ARZOBISPO

Con fecha 19 de mayo de 2009, se aporta a este Centro Directivo Memoria de Prospección sobre Patrimonio Cultural de proyecto de Ampliación de la Cantera Mercedes nº 1367 Bis en los TTMM de Higuieruelas y Villar del Arzobispo, a los efectos de obtener el informe patrimonial contemplado en el art. 11 de la Ley 4/98, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano.

Visto lo que dispone el art. 11 de la Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano y en el ejercicio de las competencias que atribuye a la Conselleria de Cultura y Deporte la referida ley sectorial y dentro de la misma las que el Reglamento Orgánico y Funcional de la Conselleria de Cultura y Deporte, aprobado por Decreto 119/2007, de 27 de julio, del Consell de la Generalitat, asigna específicamente a la Dirección General de Patrimonio Cultural Valenciano, y tras haber recabado los oportunos informes de los Servicios Técnicos, por la presente se sustancia el informe **VINCULANTE** legalmente previsto en los siguientes términos:

La prospección realizada obedece a la necesidad de realizar Estudio de Impacto Ambiental en el que se recoja el impacto que el proyecto de referencia puede causar sobre el patrimonio.

Revisado el Estudio y consultado el Inventario de Patrimonio Arquitectónico de interés histórico artístico de la Provincia de Valencia, redactado en 1979 por el Ministerio de Cultura, en lo referente al municipio afectado no existe constancia de la existencia de ningún elemento arquitectónico que pueda verse afectado por la actuación.

La prospección arqueológica no ha localizado restos de esta índole, no obstante la Memoria propone como medida correctora a aplicar el seguimiento arqueológico de las obras.

Desde la consideración del patrimonio etnológico, se han documentado algunos muros de piedra en seco de separación de bancales no significativos, por lo demás el impacto se revela inexistente.

Por lo que visto el precepto indicado y de conformidad con el informe de los Servicios Técnicos **SE INFORMA FAVORABLEMENTE** a los efectos patrimoniales contemplados en el art. 11 de la Ley 4/98, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano Memoria de Prospección sobre Patrimonio Cultural de proyecto Ampliación de la Cantera Mercedes nº 1367 Bis en los TTMM de Higuieruelas y Villar del Arzobispo.

LA DIRECTORA GENERAL DE  
PATRIMONIO CULTURAL VALENCIANO

  
Paz Olmos Peris

ARCIGRES.S.L  
Apartado de correos, 32. 46170.- VILLAR DEL ARZOBISPO





CONSELLERIA DE CULTURA  
I ESPORT

ALICANTE  
2008-2009  
FUENTE DE SALIDA DE LA  
VIDA AL MUNDO A VIVA

Valencia, 27 de noviembre de 2008

AE/uf

EXPEDIENTE: V-634/08  
LOCALIDAD: Villar del Arzobispo  
EMPLAZAMIENTO: Ampliación de la Mina Mercedes nº 1367 bis  
ASUNTO: Consulta paleontológica  
INTERESADO: Juan March Estrada en Rep. de Esfera Proyectos Culturales  
Calle Miracle del Mocadoret 5-8ª  
46001 Valencia

Atendiendo su escrito de fecha 18 de julio de 2008, al que adjuntan descripción de la actividad, hoja de encargo y planimetría de situación, sobre consulta de afecciones de índole paleontológica del proyecto referenciado, le significo de conformidad con el informe de los servicios técnicos que no se han detectado afecciones de esta naturaleza y no es necesario abordar ningún tipo de actuación previa para la salvaguarda de este concreto patrimonio, sin perjuicio de justificar el cumplimiento de las exigencias que se deriven de la protección del patrimonio arquitectónico, arqueológico y etnológico presente en el área de actuación.

LA DIRECTORA GENERAL DE PATRIMONIO  
CULTURAL VALENCIANO

Paz Olmos Peris



Juan March Estrada en Rep. de Esfera Proyectos Culturales  
Calle Miracle del Mocadoret 5-8ª  
46001 Valencia



CONSELLERIA DE CULTURA I ESPORT



28 ABR. 2009

EIXIDA 4703



EXPEDIENTE: 2008/0901-V  
 LOCALIDAD: HIGUERUELAS Y VILLAR DEL ARZOBISPO  
 EMPLAZAMIENTO: Ampliación Cantera "Mercedes" nº 1367 bis. Políg. 8 parcelas 177, 178, 181 - 185, 188 - 191 (Higueruelas). Políg. 1, parcelas 215, 216, 364 - 371, 391, 392, 636 - 640, 642 y 886 (Villar del Arzobispo)  
 ASUNTO: Autorización prospección arqueológica  
 INTERESADOS: ARCIGRES, S.L./ Juan March Estrada

Valencia, 22 de abril de 2009

Con esta fecha la Ilma. Sra. Directora General de Patrimonio Cultural Valenciano de la Conselleria de Cultura y Deporte ha adoptado la siguiente resolución, que trasladamos para su conocimiento y efectos oportunos:

“Vista la solicitud de autorización formulada por Pascual Gabarda Gómez y Alberto Rodrigo Lahuerta, ARCIGRES, S.L., en relación con el proyecto arriba referenciado y visto el expediente administrativo, del mismo se desprenden los siguientes

**ANTECEDENTES DE HECHO**

25/07/08 Se presenta en la Dirección General de Patrimonio Cultural Valenciano el Proyecto de Prospección Arqueológica en relación con le proyecto de Explotación Minera “Mercedes nº 1368 bis en los términos municipales de Higueruelas y Villar del Arzobispo, con la finalidad de someterlo a la preceptiva autorización.

31/07/08 Se remite documentación a la Dirección Territorial de Cultura de Valencia con el fin que se emita el informe correspondiente.

30/03/09 Se emite informe técnico por la Unidad de Inspección del Patrimonio Artístico de la mencionada Dirección Territorial, informe en el que se propone autorizar la actuación en cuestión.

A los anteriores hechos le son de aplicación los siguientes

**FUNDAMENTOS DE DERECHO**

**Primero.-**

Esta Dirección General resulta competente para resolver de acuerdo con lo establecido en el Reglamento Orgánico y Funcional de la Conselleria de Cultura y Deporte, aprobado por Decreto 119/2007 del 27 de julio del Consell, y demás disposiciones de general aplicación.

**Segundo.-**

De acuerdo con lo previsto en el artículo 60 de la Ley 4/1998, de 11 de junio, de Patrimonio Cultural Valenciano, modificada por ley 5/2007 de 9 de febrero "toda actuación arqueológica o paleontológica deberá ser autorizada expresamente".

La actuación propuesta en el proyecto sometido a autorización consiste en la realización de una prospección arqueológica, por lo que se trata de una actuación arqueológica de las previstas en el apartado 1 del artículo 59 de la Ley del Patrimonio Cultural Valenciano para las que se requiere autorización administrativa expresa de esta Dirección General.

**Tercero.-**

El proyecto y solicitud presentado viene motivado por la necesidad de realizar el Estudio de Impacto ambiental contemplando, como es preceptivo, la incidencia que la obra proyectada pueda tener sobre el Patrimonio arquitectónico, arqueológico etnológico o paleontológico según lo dispuesto en el art. 2.4 de la Ley 2/1989 de 3 de marzo de Impacto ambiental y en el art. 6 de su Reglamento.

El proyecto de intervención contempla la prospección arqueológica y etnológica sistemática, sin remoción del terreno de la totalidad de la zona afectada por el proyecto. Se **deberá visitar y valorar de manera detallada** los elementos patrimoniales conocidos a menos de 200 metros del área afectada.

Este documento autoriza el proyecto arqueológico que se adjunta en 1 de presentación del estudio de Impacto Ambiental junto con otros documentos de explotación. (Fecha 30-4-09)

La Cartografía del informe de la prospección arqueológica deberá presentarse en papel y en formato informático que se suministrará en formato imagen con fichero de georreferenciación adjunto (geoTIF, MAP, ECW, SID, ...) o en su defecto en SHP o DXF archivos vectoriales comunes del mercado.

Para la ejecución de los trabajos será necesario contar con un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) **por cada técnico participante** y se deberá descargar diariamente el recorrido del GPS (Track) e incorporarse junto al informe preliminar de la prospección arqueológica para garantizar la idoneidad de los trabajos realizados. El formato digital de presentación de dicho recorrido deberá ser utilizando los formatos **plt** o **gpx** y el Datum de trabajo el Europeo de 1950.

Del proyecto y solicitud presentados se desprende que el coste de la intervención arqueológica correrá por cuenta del promotor de las obras, habiéndose presentado hoja de encargo.

Por ello, se estima conveniente la intervención puesto que la misma contribuye al estudio y conocimiento del patrimonio arqueológico valenciano y reúne las condiciones técnicas adecuadas.

#### Cuarto.-

En virtud de lo establecido en el artículo 64.2 de la Ley del Patrimonio Cultural Valenciano, los materiales obtenidos con motivo de actuaciones arqueológicas se depositarán en el museo o institución que se determine por la administración, atendiendo prioritariamente a su mejor conservación, función cultural y científica y, en segundo término, a la proximidad del lugar donde se vaya a realizar la actividad arqueológica.

Por ello la aparición en su caso de restos arqueológicos deberá comunicarse a esta Dirección General en el plazo señalado en el precepto, 30 días, y el depósito de los mismos se llevará cabo en el museo o institución que para cada caso se determine por este centro directivo.

En virtud de lo expuesto, y de la competencia que a esta Dirección General le confiere el Reglamento Orgánico y Funcional de la Conselleria de Cultura y Deporte, este Centro Directivo

### RESUELVE

AUTORIZAR el proyecto de prospección arqueológica en relación con el proyecto de Ampliación Cantera "Mercedes" nº 1367 bis. Políg. 8 parcelas 177, 178, 181 - 185, 188 - 191 (Higueruelas). Políg. 1, parcelas 215, 216, 364 - 371, 391, 392, 636 - 640, 642 y 886 (Villar del Arzobispo), en el término municipal de HIGUERUELAS, a nombre de el/la técnico Juan March Estrada cuya ejecución se desarrollará en el plazo de cinco días.

**Se deberá visitar y valorar de manera detallada** los elementos patrimoniales conocidos a menos de 200 metros del área afectada.

Para la ejecución de los trabajos será necesario contar con un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) **por cada técnico participante** y se deberá descargar diariamente el recorrido del GPS (Track) e incorporarse junto al informe preliminar de la prospección arqueológica para garantizar la idoneidad de los trabajos realizados. El formato digital de presentación de dicho recorrido deberá ser utilizando los formatos **plt** o **gpx** y el Datum de trabajo el Europeo de 1950.

No se podrá ejecutar la actividad antes de haber efectuado la comunicación de la fecha de inicio de la misma, vía fax y correo electrónico, a la Unidad de Inspección provincial correspondiente.

La aparición en su caso de restos arqueológicos deberá comunicarse a esta Dirección General en el plazo señalado en el precepto, 30 días, y el depósito de los mismos se llevará cabo en el museo o institución que para cada caso se determine por este centro directivo.

De acuerdo con la Ley del Patrimonio Cultural Valenciano, y disposiciones concordantes, la presente autorización determina la obligación para el/los director/es de la actuación arqueológica de:

- Comunicar a la Dirección General de Patrimonio Cultural Valenciano la fecha de inicio y de finalización de los trabajos.

- Elaborar un informe preliminar de los resultados obtenidos acompañado del material gráfico pertinente, en el plazo de un mes desde la finalización de los trabajos.
- Elaborar una memoria preliminar en el plazo de 8 meses desde la concesión de la presente autorización.
- Aportar copia del acta del depósito de los materiales en el centro designado, depósito que se efectuará de conformidad con lo previsto en la Resolución de esta Dirección General de 21 de marzo de 1996 (D.O.G.V. 10/05/1996) así como ficha del Inventario de Yacimientos Arqueológicos y Paleontológicos de la Comunidad Valenciana debidamente actualizada.
- Elaborar la correspondiente Memoria Científica y presentar este documento en formato informático en el plazo de 2 años desde la finalización de los trabajos a esta Dirección General. Para la publicación de la misma deberá solicitarse autorización de este Centro Directivo.
- La presente resolución deberá estar en posesión del director de la intervención durante el tiempo que se ejecute la misma.

Contra la presente resolución las administraciones públicas interesadas podrán interponer recurso contencioso - administrativo en el plazo de dos meses, contados a partir del día siguiente al de su notificación, todo ello de conformidad con lo dispuesto en los artículos 10, 14, 44 y 46 de Ley 29/98, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso – Administrativa.

Otros interesados distintos de los anteriores, al tratarse de una resolución que no agota la vía administrativa, podrán interponer recurso de alzada ante el Ilmo. Secretario Autonómico de Cultura en el plazo de un mes computado a partir del día siguiente a aquel en que tenga lugar la notificación de la presente resolución.”

LA JEFA DE SERVICIO DE PATRIMONIO  
ARQUEOLÓGICO, ETNOLÓGICO E HISTÓRICO

  
Consuelo Matamoros de Villa



ARCIGRES, S.L.  
Pascual Gabarda y Alberto Rodrigo  
Apdo. de correos, nº 32  
46170 VILLAR DEL ARZOBISPO

## **ANEJO N° 2: ESTIMACION Y CALCULO DE RESERVAS**

---

## **ESTIMACION Y CALCULO DE RESERVAS**

### **1.- OBJETO DEL ANEJO**

### **2.- ANTECEDENTES**

### **3.- GEOLOGIA**

#### **3.1.- Tectónica**

### **4.- ESTIMACION Y CALCULO DE RESERVAS**

- 4.1.- Volumen extraído en la primera fase de explotación.**
- 4.2.- Volumen extraído en la segunda fase de explotación.**
- 4.3.- Volumen extraído en la tercera fase de explotación.**
- 4.4.- Volumen extraído en la cuarta fase de explotación.**
- 4.5.- Volumen extraído en la quinta fase de explotación.**

### **5.- RESERVAS TOTALES A EXPLOTAR**



## **ESTIMACION Y CALCULO DE RESERVAS**

### **1.- OBJETO DEL ANEJO**

El presente informe geominero sobre la explotación denominada “MERCEDES Nº 1.367-BIS tiene por finalidad el cálculo de los recursos y reservas (arcillas y arenas caoliníferas) existentes en el área de explotación propuesta. La cubicación del recurso se ha realizado tomando como base aplicando el método topográfico de cortes.

### **2.- ANTECEDENTES**

Al objeto de dar cumplimiento con el Reglamento General para la Minería y con el fin de hacer una estimación de la viabilidad económica de la explotación proyectada, la empresa ARCIGRES S. L., desarrolla el presente informe Geominero sobre el potencial minero de la explotación.

En el estudio en la zona el objetivo fundamental ha sido la determinación y observación de las zonas con mayor potencial minero, concretamente arcillas y arenas caoliníferas.

En el presente anejo se realiza la evaluación de reservas y del recurso existente en la zona de explotación, habiéndose realizado los siguientes trabajos de reconocimiento del terreno:

1. Recopilación de una base cartográfica a escala 1:5.000.
2. Reconocimiento geológico de campo, con levantamiento de cartografía a escala 1:5.000.
3. Revisión del afloramiento de calizas.
4. Evaluación de reservas.

### **3.- GEOLOGIA**

Los materiales que afloran en los alrededores de la zona de estudio hallados en el T. M. de Villar del Arzobispo, abarcan desde el Triásico superior hasta el Cuaternario. La serie del Jurásico y del Cretácico, con predominio de materiales detríticos de facies continentales, alcanza espesores importantes.

- **Características litoestratigraficas de la zona**

La sucesión litológica que aflora en el entorno geológico del área de estudio se compone principalmente de materiales detríticos y carbonatados que de muro a techo podemos diferenciar:

### **Triásico**

El triásico en esta zona está constituido en la base por litologías arcillo-evaporíticas de la facies Keuper. El hecho más destacables de esta facies es la presencia de dos series evaporíticas claramente interrumpidas por una serie detrítica intermedia. La expansión de medios sedimentarios correspondientes al Keuper es de origen muy somero. Dentro del triásico superior de la zona se diferencian cinco formaciones (Fm. Arcillas y Yesos de Jarafuel; Fm Areniscas de Manuel; Fm. Arcillas de Cofrentes; Arcillas yesíferas de Ques y por ultimo Fm. Yeso de Ayora) aunque en la zona de estudio se presentan de un modo caótico e indiferenciado debido al carácter diapirico de estas facies.

### **Jurasico superior**

Predominan las facies pertenecientes al Jurasico superior donde se diferencian dos formaciones:

- Formación calizas de higuieruelas

Esta formación está constituida por calizas entre las que predominan packstones a wackestones de fósiles interclastados y pellets, encontrándose en menor proporción mudstones y grainstones de oolitos, intraclastos y fósiles. Se estratifican en bancos gruesos, a veces irregulares que le dan un aspecto masivo, saliendo marcar un resalte en la topografía. Localmente pueden encontrarse escasas y finas intercalaciones de margo calizas, margas esquistosas y calizas arenosas. Su espesor oscila entre los 20 y 60 metros.

- Formación Calizas, Areniscas y Arcillas del Villar del Arzobispo

Concordantemente sobre los potentes bancos de calizas pisolíticas del Kimmeridgiense superior, aparece una alternancia de arcillas margosas, margas verde amarillentas, arenas, areniscas y calizas bioclásticas, en ocasiones pisolíticas, cuya frecuencia de niveles va disminuyendo conforme se cortan térmicos superiores de la serie y calcarenitas amarillentas.

Hacia el techo de esta serie se pasa a niveles característicos de facies Wealdense, atribuibles a un cretácico inferior. Como criterios separadores entre

Portlandiense (F. Pürbeck) y Neocomiense (F. Weald) se han utilizado tanto los litológicos como los faunísticos (IGME, 1985).

El depósito de esta formación ha tenido lugar en una plataforma interna somera mixta terrígena-carbonatada. La edad de esta formación se atribuye al Kimmerdgiense superior-Portlandiense.

### **Cretácico Inferior**

Yacen en concordancia sobre los materiales del Jurásico superior. En el Cretácico inferior se diferencian netamente dos grandes unidades:

- Formación Arenas y Arcillas del Collado

Por encima de la unidad anterior, aparece la formación de Arenas y Arcillas del Collado formada fundamentalmente por arenas arcósicas a veces conglomeráticas y arcillas. Las arenas son heterométricas, con predominio de estratificación cruzada de surco. Las arcillas son predominantes conteniendo intercalaciones de arenas micáceas muy finas y homométricas. Ocupa una amplia franja de dirección NE-SO.

Esta formación se encuentra repartida dentro de área de estudio en tres paquetes esenciales que de muro a techo son:

Arenas feldespáticas que representa al paquete predominante de esta formación y ocupa la mayor superficie de afloramiento de la misma.

Areniscas ocreas que afloran en una pequeña mancha en la parte septentrional del área de estudio.

Margas y areniscas ocreas que a su vez aflora en la parte nororiental del área de estudio.

El espesor visible de esta formación aproximadamente es de unos 70 metros, y su edad es de Barremiense inferior (Boubinger y Mas 1981).

### **Cuaternario**

Los depósitos cuaternarios alcanzan espesores importantes (varios metros), y recubren en las partes de pendientes bajas los materiales del Jurásico superior y Cretácico inferior.

### 3.1.- Tectónica

- Tectónica general

A escala regional, se destaca un conjunto de estructuras tectónicas que compartimentan la zona en un gran número de bloques.

En cuanto a las directrices tectónicas dominantes anotamos las direcciones NE-SO, N-S y E-O estas dos últimas direcciones se cortan entre sí dando lugar a la individualización de bloques.

- Tectónica local

La zona objeto de interés se ve afectada por un sistema de fracturas y donde podemos ver las direcciones 90N50, la 90N155 y 90N100. Las dos primeras direcciones son las que tienen mayor continuidad y salto y por lo tanto son las que condicionan la arquitectura del área.

Las capas litológicas de la zona objeto de estudio presentan buzamientos del orden de 28 a 35° que se ven bien en las calizas del Cenomaniense.

## 4.- ESTIMACION Y CALCULO DE RESERVAS

Una vez determinada la naturaleza y la distribución de los materiales existentes en el yacimiento y proyectado el futuro hueco de la mina, se debe pasar a la etapa del cálculo de volumen de las reservas explotables.

En el proceso de estimación de las reservas existen dos factores que pueden crear un poco de incertidumbre. El primer factor tiene como origen las extrapolaciones e interpolaciones necesarias para inferir de unos pocos datos la realidad de todo un conjunto, y el segundo lo introducen las condiciones económicas del mercado y el nivel tecnológico de la industria.

Hay diferentes métodos de evaluación de reservas, en este proyecto hemos considerado, el método de las secciones trasversales adyacentes. Para ello, se han realizado diferentes secciones A, B, C,....., en las que se han representado las diferentes masas explotables y el área ocupada por la misma en cada sección. El volumen de la mineralización en cada sector vendría definido por la semisuma de dos áreas adyacentes multiplicada por la distancia entre ambas. En cuanto a los perfiles de los bordes, se considera el área del último perfil y se ha multiplicado por la distancia al citado borde. Una de las cosas más importantes, a la hora de realizar este tipo de operación, es procurar hacer los

perfiles lo más cerca posible a los bordes, para de este modo minimizar el posible error cometido al realizar esta simplificación. Para obtener el volumen total de todas las reservas basta con sumar los valores que hemos obtenido en cada sector. Una vez, tenemos determinado el volumen bruto de mineral explotable, y a partir de la relación material útil / material estéril, determinaremos el total de las reservas extraíbles.

La expresión que se utiliza para calcular el volumen es la siguiente:

$$\text{Primera Sección} = \left( \frac{\text{Superficie A} + \text{Superficie B}}{2} \right) \times D \text{ (m}^3\text{)}$$

Donde D es la distancia de "A" hasta "B".

Esta expresión se utilizará igualmente con las demás secciones, sumándole luego el valor hallado en cada una de ellas. De esta forma una vez calculado el total de masa extraíble, la orografía existente y las zonas afectadas por servidumbres, se establece la corta más adecuada para su explotación.

#### 4.1.- Volumen extraído en la primera fase de explotación

P.K.	Sup. Extracción	Sup. Relleno	Vol. Extracción	Vol. Relleno
0	784,45	0	0	0
10	1451,36	0	11179,05	0
20	1560,36	0	15058,6	0
30	1755,85	0	16581,05	0
40	1600,84	0	16783,45	0
50	1845,95	0	17233,95	0
60	1458,36	0	16521,55	0
70	1687,74	0	15730,5	0
80	1745,22	0	17164,8	0
90	1847,36	0	17962,9	0
100	1952,45	0	18999,05	0
110	1896,36	0	19244,05	0
120	1994,35	0	19453,55	0
130	2000,21	0	19972,8	0
140	3154,25	0	25772,3	0
150	3095,84	0	31250,45	0
160	2874,36	0	29851	0
170	3541,23	0	32077,95	0
180	3111,25	0	33262,4	0

190	3025,88	0	30685,65	0
200	3227,85	0	31268,65	0
210	3541,33	0	33845,9	0
220	3041,62	0	32914,75	0
230	3154,12	0	30978,7	0
240	3387,52	0	32708,2	0
250	3451,25	0	34193,85	0
260	3084,85	0	32680,5	0
270	3254,33	0	31695,9	0
280	3333,85	0	32940,9	0
290	3125,25	0	32295,5	0
300	3325,25	0	32252,5	0
310	2410,54	0	28678,95	0
320	2741,36	0	25759,5	0
330	2654,154	0	26977,57	0
340	2541,32	0	25977,37	0
350	2415,85	0	24785,85	0
360	2241,74	0	23287,95	0
370	2015,36	0	21285,5	0
380	2000,85	0	20081,05	0
390	1974,52	0	19876,85	0
400	1684,25	0	18293,85	0
410	1465,23	0	15747,4	0
420	1254,33	0	13597,8	0
430	1145,52	0	11999,25	0
440	1000,36	0	10729,4	0
450	647,45	0	8239,05	0
454,54	130,21	0	3888,3	0
	106633,934	0	1061766,07	0

#### 4.2.- Volumen extraído en la segunda fase de explotación.

P.K.	Sup. Extracción	Sup. Relleno	Vol. Extracción	Vol. Relleno
0	529,84	0	0,00	0
10	980,29	0	7550,61	0
20	1053,91	0	10170,96	0
30	1185,95	0	11199,26	0
40	1200,85	0	11933,98	0
50	1246,80	0	12238,26	0
60	1287,02	0	12669,11	0
70	1139,94	0	12134,81	0
80	1178,77	0	11593,54	0

90	1343,78	0	12612,74	0
100	1534,25	0	14390,17	0
110	1524,35	0	15293,02	0
120	1615,42	0	15698,88	0
130	1976,52	0	17959,72	0
140	2102,36	0	20394,40	0
150	2091,01	0	20966,85	0
160	2149,65	0	21203,30	0
170	2358,41	0	22540,30	0
180	2100,36	0	22293,85	0
190	2125,96	0	21131,60	0
200	2175,36	0	21506,60	0
210	2389,25	0	22823,05	0
220	2048,36	0	22188,05	0
230	2129,00	0	20886,80	0
240	2287,54	0	22082,70	0
250	2331,54	0	23095,40	0
260	2083,56	0	22075,50	0
270	2197,97	0	21407,65	0
280	2251,68	0	22248,25	0
290	2110,91	0	21812,95	0
300	2245,96	0	21784,34	0
310	2096,05	0	21710,04	0
320	2351,91	0	22239,82	0
330	2060,68	0	22062,95	0
340	1862,72	0	19616,99	0
350	1803,80	0	18332,63	0
360	1766,93	0	17853,69	0
370	1850,41	0	18086,72	0
380	1839,03	0	18447,18	0
	70608,10	0	694 236,72	0

#### 4.3.- Volumen extraído en la tercera fase de explotación

P.K.	Sup. Extracción	Sup. Relleno	Vol. Extracción	Vol. Relleno
0	1137,97	0	0,00	0
10	2105,42	0	16216,96	0
20	2263,55	0	21844,85	0
30	2547,13	0	24053,40	0
40	2322,27	0	24347,01	0
50	2677,84	0	25000,53	0
60	2115,58	0	23967,09	0
70	2448,33	0	22819,54	0
80	2531,71	0	24900,22	0

PROYECTO DE EXPLOTACION PARA LA ADECUACION DE LA MINA MERCEDES 1.367-BIS A LA SITUACION ACTUAL

90	2886,13	0	27089,22	0
100	3295,21	0	30906,72	0
110	3273,95	0	32845,83	0
120	3469,55	0	33717,52	0
130	3671,65	0	35706,01	0
140	4575,73	0	41236,91	0
150	4491,00	0	45333,65	0
160	4218,35	0	43546,74	0
170	5137,11	0	46777,28	0
180	4513,35	0	48252,30	0
190	4587,33	0	45503,42	0
200	4682,50	0	46349,15	0
210	5137,25	0	49098,76	0
220	4412,34	0	47747,98	0
230	4575,54	0	44939,44	0
240	4914,13	0	47448,35	0
250	5006,58	0	49603,51	0
260	4475,06	0	47408,16	0
270	4720,91	0	45979,85	0
280	4836,27	0	47785,91	0
290	4533,66	0	46849,66	0
300	4823,79	0	46787,28	0
310	4501,82	0	46628,08	0
320	5051,36	0	47765,93	0
330	4425,85	0	47386,07	0
340	4000,69	0	42132,70	0
350	3874,15	0	39374,20	0
360	3794,96	0	38345,55	0
370	3974,25	0	38846,05	0
380	3949,80	0	39620,24	0
390	3973,31	0	39615,53	0
400	4177,75	0	40755,29	0
410	4480,44	0	43290,95	0
420	4571,63	0	45260,37	0
430	4707,16	0	46393,97	0
440	4795,01	0	47510,87	0
450	4886,45	0	48407,30	0
460	4625,84	0	47561,43	0
470	4876,85	0	47513,45	0
480	4974,41	0	49256,30	0
490	5000,74	0	49875,75	0
500	5136,74	0	50687,40	0
510	5335,74	0	52362,40	0
520	5711,23	0	55234,86	0
530	5487,37	0	55993,04	0
540	4264,014528	0	48756,95	0



226964,78                      0                      2242637,71                      0

#### 4.4.- Volumen extraído en la cuarta fase de explotación

P.K.	Sup. Extracción	Sup. Relleno	Vol. Extracción	Vol. Relleno
0	2675,17	0	0,00	0
10	5050,51	0	38628,42	0
20	5429,82	0	52401,64	0
30	6110,09	0	57699,53	0
40	5570,68	0	58403,85	0
50	6423,52	0	59971,00	0
60	5074,91	0	57492,15	0
70	5873,15	0	54740,30	0
80	6073,07	0	59731,10	0
90	6922,52	0	64977,95	0
100	7904,35	0	74134,35	0
110	7853,59	0	78789,69	0
120	8322,80	0	80881,92	0
130	8807,59	0	85651,93	0
140	9987,36	0	93974,75	0
150	10725,36	0	103563,60	0
160	10125,84	0	104256,00	0
170	12327,41	0	112266,25	0
180	10854,38	0	115908,95	0
190	11005,52	0	109299,50	0
200	11210,30	0	111079,10	0
210	12325,41	0	117678,55	0
220	10584,38	0	114548,93	0
230	10975,86	0	107801,17	0
240	11788,05	0	113819,56	0
250	12009,20	0	118986,27	0
260	10734,66	0	113719,30	0
270	11324,43	0	110295,45	0
	0			
	244069,92	0	2370701,21	0

#### 4.5.- Volumen extraído en la quinta fase de explotación

P.K.	Sup. Extracción	Sup. Relleno	Vol. Extracción	Vol. Relleno
0	3622,80	0	0,00	0
10	6839,56	0	52311,76	0
20	7353,22	0	70963,87	0

PROYECTO DE EXPLOTACION PARA LA ADECUACION DE LA MINA MERCEDES 1.367-BIS A LA SITUACION ACTUAL

30	8274,47	0	78138,44	0
40	7543,98	0	79092,25	0
50	8698,92	0	81214,53	0
60	6872,60	0	77857,59	0
70	7953,60	0	74130,96	0
80	8224,33	0	80889,65	0
90	9374,68	0	87995,09	0
100	10704,31	0	100394,96	0
110	10635,56	0	106699,36	0
120	11270,98	0	109532,72	0
130	11927,50	0	115992,41	0
140	13525,18	0	127263,43	0
150	14524,60	0	140248,93	0
160	13712,72	0	141186,60	0
170	16694,15	0	152034,32	0
180	14699,33	0	156967,38	0
190	14904,01	0	148016,66	0
200	15181,32	0	150426,65	0
210	16691,44	0	159363,82	0
220	14333,68	0	155125,59	0
230	14863,84	0	145987,57	0
240	15963,74	0	154137,87	0
250	16263,22	0	161134,78	0
260	14537,20	0	154002,09	0
270	15335,88	0	149365,41	0
280	14879,28	0	151075,80	0
290	14275,41	0	145773,45	0
300	13834,60	0	140550,05	0
310	14660,51	0	142475,56	0
320	12816,87	0	137386,92	0
330	13125,41	0	129711,40	0
340	13527,29	0	133263,52	0
350	13569,56	0	135484,26	0
360	14393,24	0	139814,01	0
370	15926,57	0	151599,06	0
380	15901,75	0	159141,59	0
390	14981,02	0	154413,85	0
400	15648,22	0	153146,20	0
410	14917,21	0	152827,15	0
420	15147,02	0	150321,15	0
430	15658,31	0	154026,65	0
440	15029,73	0	153440,21	0
450	15893,62	0	154616,77	0
460	15638,15	0	157658,85	0
470	15823,16	0	157306,54	0
480	15517,46	0	156703,10	0

490	15502,36	0	155099,09	0
500	14548,25	0	150253,05	0
510	13889,47	0	142188,60	0
520	12830,25	0	133598,60	0
530	11857,25	0	123437,50	0
540	12031,84	0	119445,45	0
550	10758,52	0	113951,80	0
560	9964,99	0	103617,57	0
	330526,81	0	7362802,42	0

## 5.- RESERVAS TOTALES A EXPLOTAR

Según la modelización de reservas que se han realizado de la explotación y perfiles adjuntos donde se grafían las mismas, en la zona que se solicita explotar es de **13.732.144´23 m<sup>3</sup> de todo uno**, de los cuales se descomponen de la siguiente manera:

DESCRIPCION	VOLUMEN TODO-UNO (m <sup>3</sup> )	VOLUMEN ESTERIL (m <sup>3</sup> )
Primera fase	917.281´07	151.832´55
Segunda fase	679.904´20	14.332´52
Tercera Fase	2.225.313´41	17.324´30
Cuarta fase	1.875.176´53	495.524´78
Quinta fase	6.070.956´57	1.291.845´85

Valencia, Enero de 2.019

GRADO EN INGENIERIA DE LA  
TECNOLOGIA MINERA.

Fdo.: Antonio Armiñana Ezquerra

Colegiado nº 1.037

## **ANEJO N° 2: ESTUDIO DE ESTABILIDAD DE TALUDES**

---

## **ESTUDIO DE ESTABILIDAD DE TALUDES**

### **1.- INTRODUCCION**

### **2.- CARACTERIZACION GEOTECNICA DEL MACIZO**

### **3.- ESTUDIO DE LOS TALUDES GENERALES DE TRABAJO EN BANCO**

- 3.1.- Talud general del trabajo en calizas, arcillas y arenas.**
- 3.2.- Talud de banco en calizas, estudio de rotura planar.**
- 3.3.- Talud de banco en arcillas y arenas (estudio de la rotura circular).**
- 3.4.- Resumen de los factores de seguridad obtenidos.**

## ESTUDIO Y ESTABILIDAD DE TALUDES

### 1.- INTRODUCCION

El presente Estudio Geotécnico tiene como objetivos fundamentales la caracterización geotécnica del macizo donde se está desarrollando la explotación de arcillas y arenas en la excavación-explotación minera correspondiente a la concesión minera "MERCEDES", nº 1.367-BIS, situada en el t.m. de Villar del Arzobispo (Valencia), la determinación de un factor de seguridad apropiado en el talud general de excavación y talud de cara de banco.

Para el cálculo de estabilidad de los taludes adoptados en proyecto se han considerado varias zonas dentro de la excavación y varias litologías a excavar (calizas, arcillas y arenas), por lo que en el estudio geotécnico se considerarán los siguientes casos individualizados:

- **Estudio de los taludes generales de trabajo (estabilidad a gran escala).**

Talud general de trabajo en caliza, arcillas y arenas (Cretácico Inferior), estudiando la rotura general del talud más desfavorable (mixto entre planar y circular), talud oeste más desfavorable en la situación inicial (90 m de altura).

- **Estudio de los taludes de banco (estabilidad a pequeña escala).**
  - ✓ Talud de banco en caliza (estudio de la rotura planar en el talud oeste superior, con una altura de banco de 10 m).
  - ✓ Talud de banco en arcillas y arenas (estudio de la rotura circular en el banco del talud oeste, con una altura de banco de 10 m).

### 2.- CARACTERIZACION GEOTECNICA DEL MACIZO.

El comportamiento de los macizos puede deducirse a la finalización del análisis de los datos suministrados por una amplia campaña de investigación, no obstante, a través de una descripción geotécnica básica puede llegar a comprenderse el comportamiento frente a ciertas acciones del macizo considerado, para ello vamos a empezar por hacer una descripción somera del macizo según observaciones efectuadas en campo.

- Nombre de la roca y suelo: Los taludes en caliza pertenecen a las calizas del Aptiense, se considera geotécnicamente una roca, mientras que las formaciones de arenas ya arcillas de las facies Weald las consideraremos como un suelo.
- Características estructurales y mecánicas del macizo: Se considerará aquí el espesor de los estratos así como las principales características de las discontinuidades observadas. La potencia de los bancos de calizas es del orden de 40 a 50 cm. Las litoclasas en el macizo corresponden a dos familias de discontinuidades pertenecientes a los planos de estratificación (S1) y diaclasado subperpendicular al plano de estratificación (S2). En las formaciones infrayacentes al Aptiense el espesor de los estratos varía enormemente, presentándose más continuidad en las formaciones arenosas, en general el espesor es del orden métrico.

Los planos correspondientes a los taludes generales definidos en la explotación, donde se consideran las inestabilidades planteadas son los siguientes:

Talud oeste de excavación subparalelo al buzamiento de las capas, con buzamientos de 60° para el talud de banco y talud general de 21° (rotura mixta circular-planar).

Talud de escombrera situado hacia el este, altura total de 91 metros, talud de banco 22°, talud general de 19°, altura de banco 20 m y 8 m de berma intermedia.

#### **\* Dirección de buzamiento/buzamiento**

Se exponen a continuación las medidas realizadas para el macizo rocoso-arcilloso en el ámbito de la explotación y zonas limítrofes, al objeto de calcular el buzamiento representativo en el área de excavación y las direcciones y buzamientos de los dos taludes de excavación-relleno tipo presentes en el área de explotación.

El Plano de polos se ha obtenido del siguiente cuadro de mediciones de dirección y buzamiento, expresado en Dip/Dip dirección:

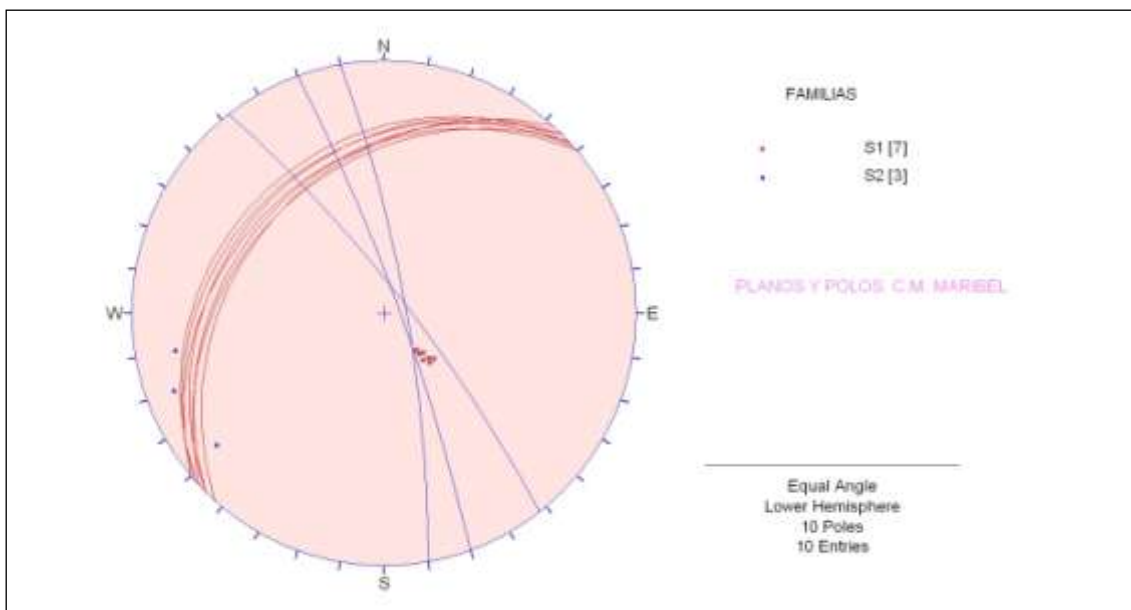


Fig. 1. Plano de polos (S1-Plano de estratificación, S2 fracturación)

Siendo S1 los planos correspondientes a la estratificación y S2 a la fracturación subperpendicular a S1.

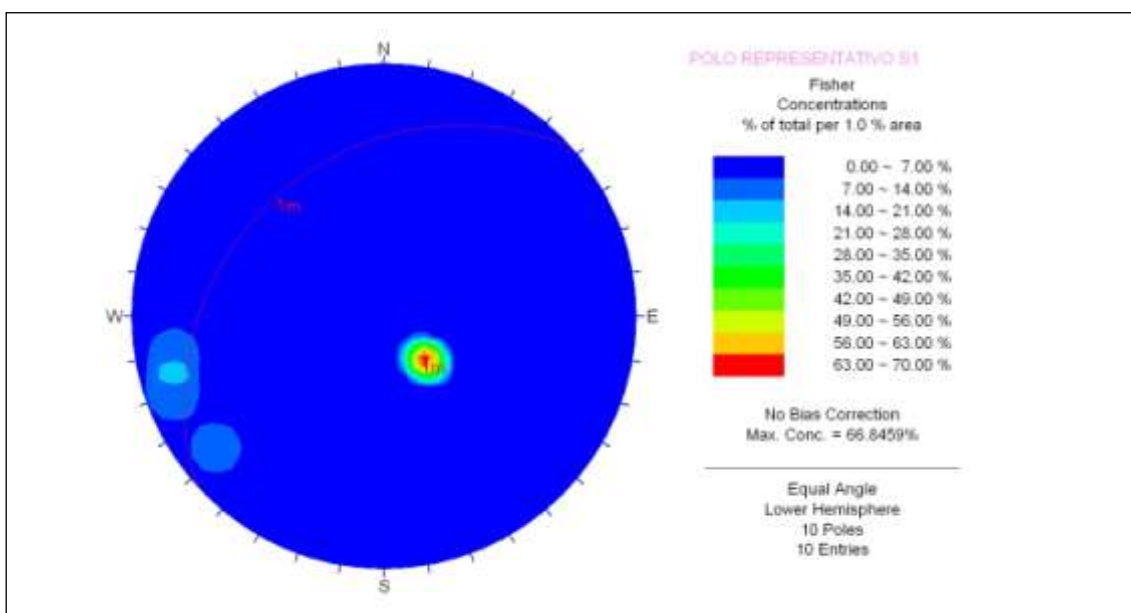


Fig. nº 2. Familia de estratificación y juntas S1 y S2

El Plano de polos se ha obtenido del siguiente cuadro de mediciones de dirección y buzamiento, expresado en Dip/Dip dirección:



Dip	Dip	Dirección Familias
25	315	S <sub>1</sub>
30	317	S <sub>1</sub>
22	318	S <sub>1</sub>
24	319	S <sub>1</sub>
27	320	S <sub>1</sub>
30	312	S <sub>1</sub>
28	315	S <sub>1</sub>
80	80	S <sub>2</sub>
80	52	S <sub>2</sub>
83	70	S <sub>2</sub>

ORIENTACION MEDIA EN EL AREA Y TIPOS DE DISCONTINUIDAD		
ZONAS	Plano de estratificación (S <sub>1</sub> ) Dip y Dip dirección	Plano de excavación Dip y Dip dirección
Macizo rocoso-arcilloso	26/315	T <sub>1</sub> = *60/117 (Talud oeste). Rotura mixta (planar-circular)  T <sub>2</sub> = *22/75 (Talud rellenos, estudio de la rotura circular)

Nota: \*60 talud de banco

En cuanto a la filtración referida al flujo de agua y humedad libre visible en las discontinuidades o en la totalidad de la roca, durante las observaciones de campo no se detectaron dichas filtraciones.

A la hora de considerar los parámetros geotécnicos necesarios para el cálculo a largo plazo de la estabilidad de los taludes es necesario identificar si el material a estudiar se considera como un suelo o como una roca, o si por el contrario analizaremos la rotura que se puede producir a través de una determinada discontinuidad existente en la roca (litoclasa).

Los parámetros considerados para el estudio de la estabilidad de ambos taludes han sido:

- Cohesión efectiva (c)
- Angulo de rozamiento interno ( $\alpha$ )
- Valor de la resistencia a la compresión simple: Mediante ensayo de compresión simple.
- Peso específico ( $\gamma$ )
- Índice de plasticidad

El criterio para ambos casos de rotura(circular y planar) será el siguiente:

- ✓ Análisis de la rotura en el talud general de excavación.

Para el análisis de la rotura general del talud de excavación utilizaremos la Envolvente de Mohr-Coulomb, de rotura general del macizo rocoso.

- ✓ Análisis de la rotura para el talud de banco en donde el buzamiento sea a favor de la excavación.

Para el análisis de este tipo de rotura utilizaremos la envolvente de Bartón y se calculará el factor de seguridad en la rotura planar para el talud de banco.

- ✓ Análisis de la estabilidad de los rellenos, utilizaremos el criterio de Mohr-Coulomb estudiando la rotura circular incluida en el relleno, pasando por la base del talud e incluida en el sustrato.

### **3.- ESTUDIO DE LOS TALUDES GENERALES DE TRABAJO, TALUD EN BANCO**

#### **3.1.- Talud general de trabajo en calizas, arcillas y arenas.**

Se ha considerado como ejemplo el caso más desfavorable.

Para el caso que nos ocupa los valores adoptados para estos parámetros han sido:

Estudio de la rotura mixta-circular (talud calcáreo con fuerte diaclasado) y talud en arcillas y arenas, talud más desfavorable.

- ***Parámetros geotécnicos del material calizo diaclasado***

Para el cálculo de los parámetros característicos de cohesión y ángulo de rozamiento, calcularemos las tensiones normales en el plano de rotura y con estos datos aplicaremos el programa de cálculo RocLAB y hallaremos la tangente a la envolvente, obteniendo los valores de cohesión y ángulo de rozamiento más ajustados a la realidad del macizo considerado.

Calculo de la tensión normal

- Geometría del talud general en calizas

Talud general: 21°

Número de bancos: 3

Altura de banco: 10 m.

Altura talud general: 30 m.

Densidad del material en banco: 2.5 t/m<sup>3</sup>.

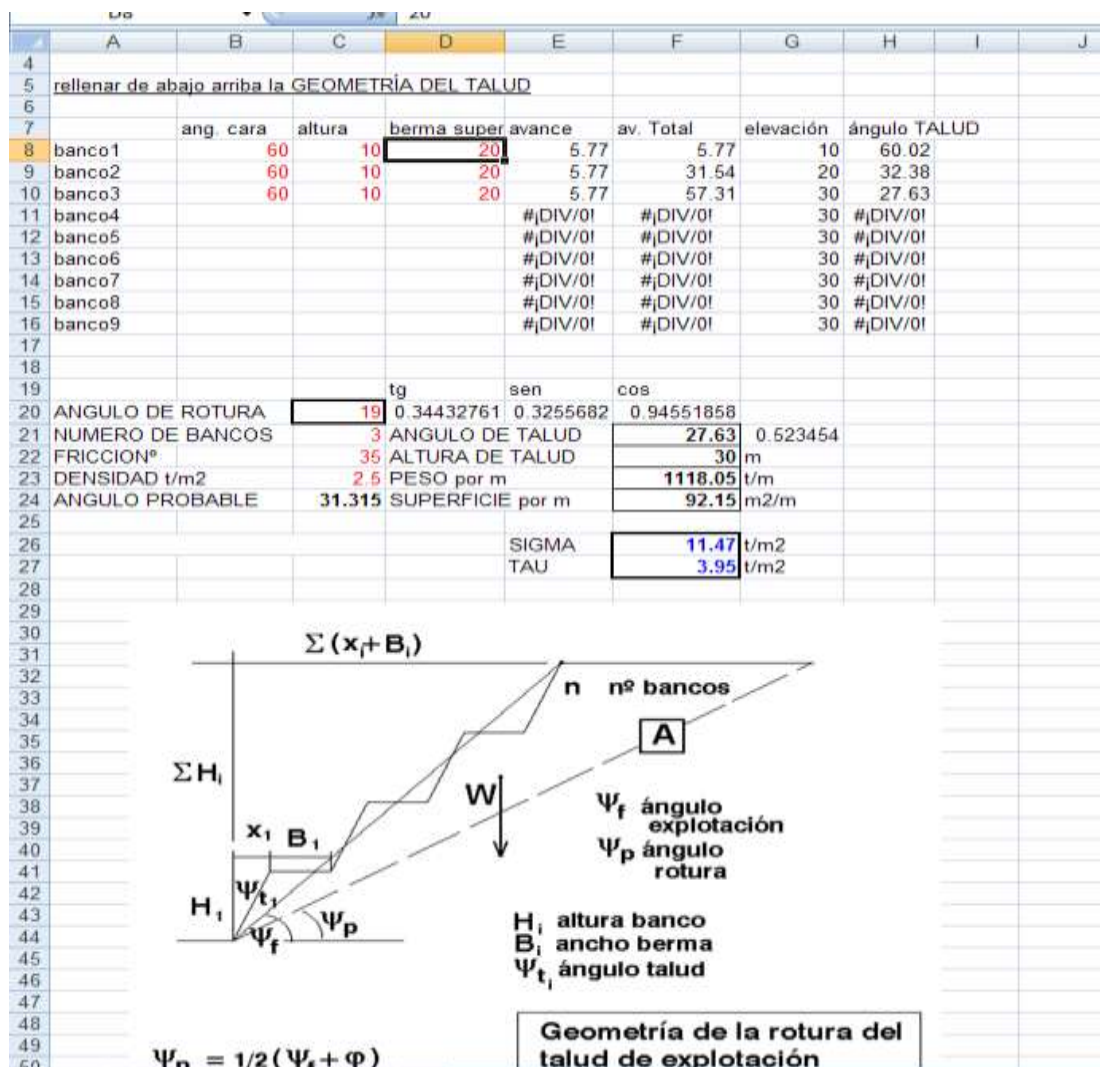


Fig. nº 3 Tensiones en la base del talud de caliza.

Cálculo de parámetros característicos cohesión y ángulo de rozamiento.  
Programa RocLab

Los datos introducidos en el programa son los siguientes:

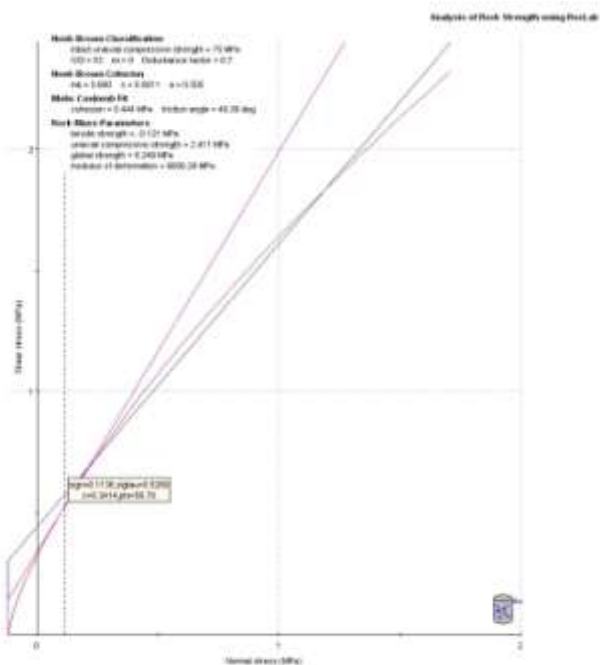


Fig. nº 4 Datos introducidos en él, programa RocLab y envolvente

Con esto obtenemos que los valores representativos del macizo rocoso de cohesión y ángulo de rozamiento que son los siguientes:

Cohesión:  $34 \text{ t/m}^2 = 0'3414$   
Angulo de rozamiento:  $58'78^\circ$

- **Parámetros geotécnicos del material detrítico**
  - Geometría del talud general en arcillas y arenas

Talud general:  $21^\circ$ .

Número de bancos: 6, con bermas de anchura mínima de 20 m.

Altura de banco 10 m.

Altura general: 60 m.

Densidad del material en banco:  $2 \text{ t/m}^3$ .

- **Parámetros geotécnicos considerados**

#### **Arcillas**

Cohesión:  $10'5 \text{ t/m}^2 = 0'105 \text{ Mpa}$ .

Angulo de rozamiento: **19°**

#### **Arenas**

Cohesión:  $5'13 \text{ t/m}^2 = 0'0513 \text{ Mpa}$ .

Angulo de rozamiento: **33°**

- **Geometría del talud general de trabajo**

Talud general: 21° en arcillas, arenas y calizas.

Talud de banco: 60°

Número de bancos: 9, con bermas con anchura mínima de 20 m.

Altura de banco: 10 m.

Altura talud general: 90 m.

Densidad del material en banco:  $2 \text{ t/m}^3$  para arcillas y arenas y  $2'5 \text{ t/m}^3$  para las calizas.

- **Calculo del factor de seguridad para la rotura circular-planar del talud general**

En los cálculos de estabilidad de taludes es importante considerar la presencia de agua en el interior del talud, ya que da lugar a la aparición de presiones intersticiales. En nuestro caso y para extremar el factor de seguridad vamos a considerar diferentes grados de saturación en el talud, incluso saturación total, sobredimensionando así el factor de seguridad adoptado.

El coeficiente de seguridad establecido será como mínimo 1, que corresponde a taludes cuya estabilidad se considera a largo plazo y en condiciones críticas.

Para el análisis de estabilidad utilizaremos el programa informático Slide. 5.0, utilizando como método de cálculo el de **Hoek y Bray (1977)**, basados en el método del círculo de rozamiento, lo que supone considerar que las tensiones normales en la superficie de deslizamiento se consideran en un único punto, proporcionando un límite inferior del factor de seguridad. Los resultados obtenidos son los siguientes utilizando la envolvente de Mohr-Coulomb:

### CASO N° 1. Talud general totalmente seco

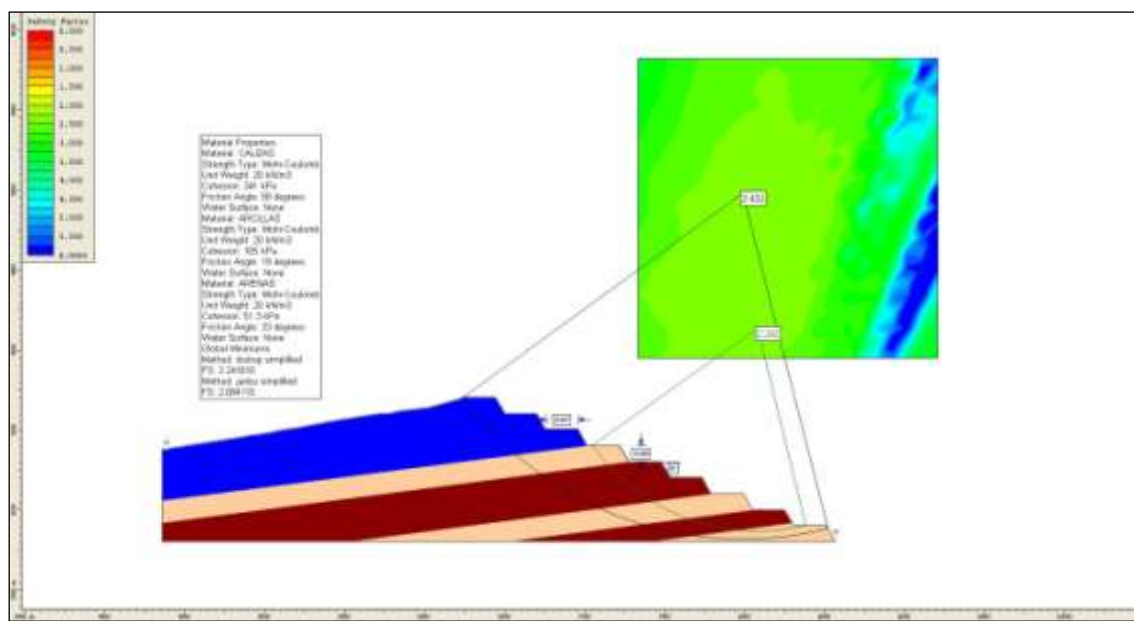


Fig. n° 5. Talud general seco. Factor de seguridad mínimo 2´242

## ***Slide Analysis Information***

### **Document Name**

File Name: talud general seco.sli

### **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/m<sup>3</sup>

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

Janbu simplified

Number of slices: 25

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

### **Material Properties**

Material: CALIZAS

Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>

Cohesion: 341 kPa

Friction Angle: 58 degrees

Water Surface: None

Material: ARCILLAS

Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>

Cohesion: 105 kPa

Friction Angle: 19 degrees

Water Surface: None

Material: ARENAS

Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>

Cohesion: 51.3 kPa

Friction Angle: 33 degrees

Water Surface: None

**Global Minimums**

Method: bishop simplified

FS: 2.241610

Center: 808.251, 413.713

Radius: 127.042

Left Slip Surface Endpoint: 704.586, 340.274

Right Slip Surface Endpoint: 838.293, 290.274

Resisting Moment=4.34164e+006 kN-m

Driving Moment=1.93684e+006 kN-m

Method: janbu simplified

FS: 2.084110

Center: 808.251, 413.713

Radius: 127.042

Left Slip Surface Endpoint: 704.586, 340.274

Right Slip Surface Endpoint: 838.293, 290.274

Resisting Horizontal Force=30714.8 kN



Driving Horizontal Force=14737.6 kN

**Valid / Invalid Surfaces**

Method: bishop simplified

Number of Valid Surfaces: 4197

Number of Invalid Surfaces: 654

Error Codes:

Error Code -103 reported for 479 surfaces

Error Code -105 reported for 1 surface

Error Code -106 reported for 174 surfaces

Method: janbu simplified

Number of Valid Surfaces: 4085

Number of Invalid Surfaces: 766

Error Codes:

Error Code -103 reported for 479 surfaces

Error Code -105 reported for 1 surface

Error Code -106 reported for 174 surfaces

Error Code -108 reported for 67 surfaces

Error Code -111 reported for 45 surfaces

## CASO N° 2. Talud general 1/2 saturado.

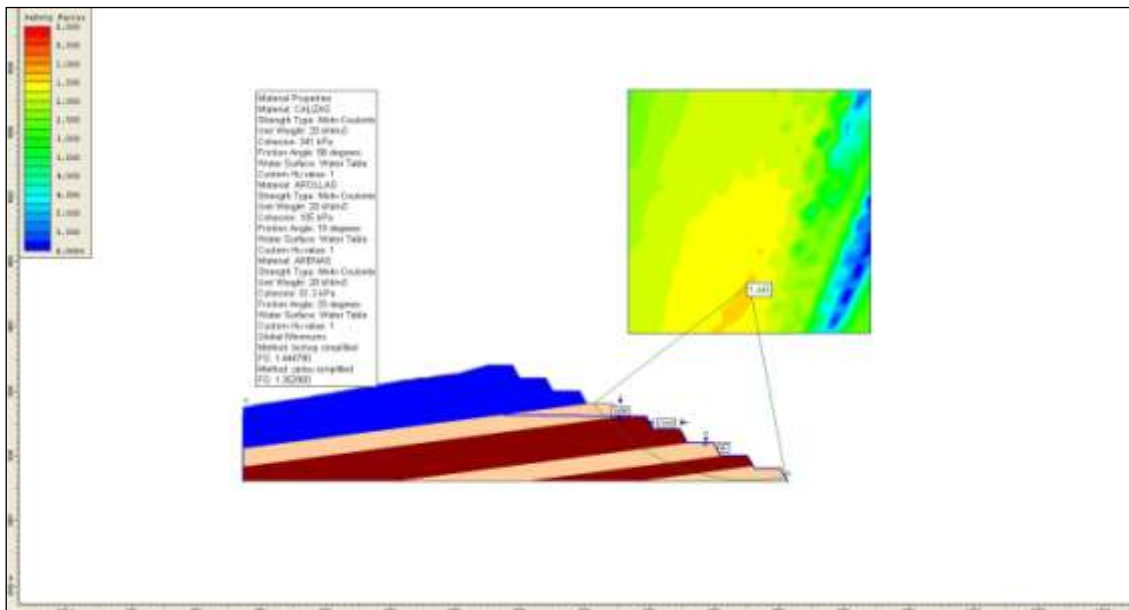


Fig. n° 6. Talud general 1/2 saturado. Factor de seguridad mínimo 1´445

## ***Slide Analysis Information***

### **Document Name**

File Name: talud general medio seco.sli

### **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/m<sup>3</sup>

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

Janbu simplified

Number of slices: 25

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

### **Material Properties**

Material: CALIZAS

Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>

Cohesion: 341 kPa

Friction Angle: 58 degrees

Water Surface: Water Table

Custom Hu value: 1

Material: ARCILLAS

Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>

Cohesion: 105 kPa

Friction Angle: 19 degrees

Water Surface: Water Table

Custom Hu value: 1

Material: ARENAS

Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>

Cohesion: 51.3 kPa

Friction Angle: 33 degrees

Water Surface: Water Table

Custom Hu value: 1

### **Global Minimums**

Method: bishop simplified

FS: 1.444790

Center: 826.981, 432.443

Radius: 151.624

Left Slip Surface Endpoint: 706.586, 340.274

Right Slip Surface Endpoint: 854.873, 283.406

Resisting Moment=3.82009e+006 kN-m

Driving Moment=2.64404e+006 kN-m

Method: janbu simplified

FS: 1.352900

Center: 798.886, 394.983

Radius: 111.183

Left Slip Surface Endpoint: 702.094, 340.274

Right Slip Surface Endpoint: 836.271, 290.274

Resisting Horizontal Force=23035.3 kN

Driving Horizontal Force=17026.6 kN

### **Valid / Invalid Surfaces**

Method: bishop simplified

Number of Valid Surfaces: 4197

Number of Invalid Surfaces: 654

Error Codes:

Error Code -103 reported for 479 surfaces

Error Code -105 reported for 1 surface

Error Code -106 reported for 174 surfaces

Method: janbu simplified

Number of Valid Surfaces: 4086

Number of Invalid Surfaces: 765

Error Codes:

Error Code -103 reported for 479 surfaces

Error Code -105 reported for 1 surface

Error Code -106 reported for 174 surfaces

Error Code -108 reported for 66 surfaces

Error Code -111 reported for 45 surfaces

*Del análisis realizado se deduce que los valores obtenidos para los factores de seguridad son todos superiores a 1. Hay que tener en cuenta que será muy improbable que se dé la última situación en el talud, puesto que los niveles piezométricos se sitúan a cotas inferiores a la excavación.*

### **3.2.- Talud de banco en calizas estudio de rotura planar**

El material analizado para la rotura planar se centrará únicamente en el talud de banco en caliza, en aquellos casos en donde el buzamiento es a favor del talud de excavación (taludes situados hacia el este). Esta opción de rotura se realiza por haber localizado algunos buzamientos a favor de la excavación proyectada. Por tratarse de un rotura planar localizada, el criterio de rotura adoptado será el de Barton.

## Estudio de la rotura planar (talud de banco)

- **Parámetros geotécnicos de la junta (plano de estratificación):**

c: 100 Kpa

$\phi$ : 33°

$\gamma$ : 20 Kn/m<sup>3</sup>

t: 26°

H: 10m (máxima altura de talud de banco)

- **Geometría del talud de banco**

Angulo: 60°

Altura: 10 m.

Analizando la rotura planar mediante el programa informático RocPlane 2.0 e introduciendo una grieta de tracción saturada a 6 metros del margen del talud, los resultados son los que muestran en la siguiente figura:

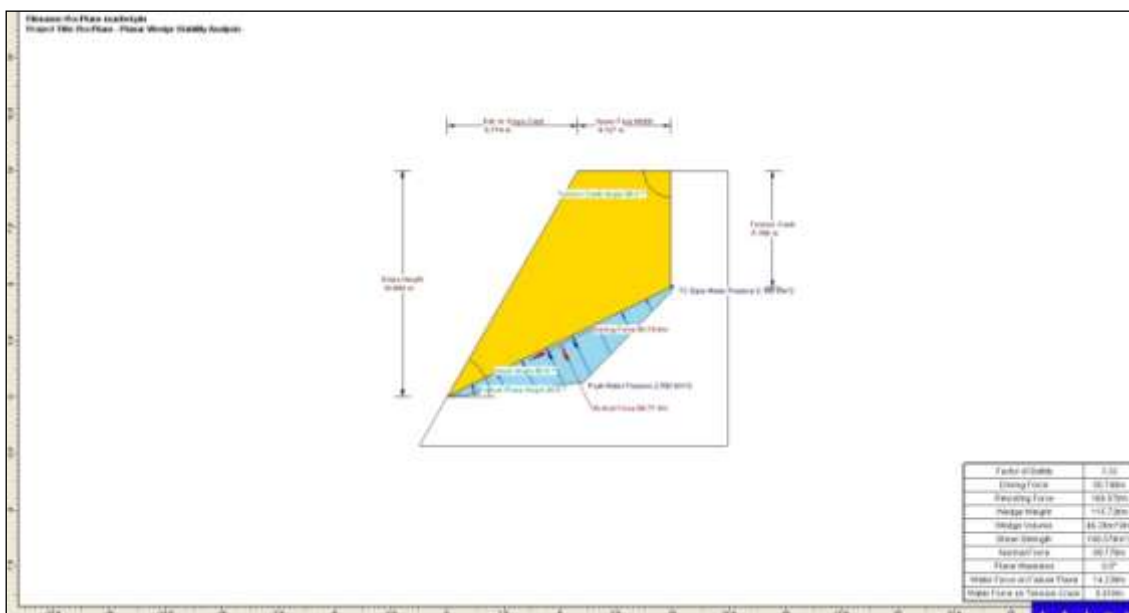


Fig. nº 7. Rotura planar talud de banco calizo. Factor de seguridad 3'32

**El factor de seguridad obtenido para la rotura planar del talud de banco en caliza es superior a 1.**

### 3.3.- Talud de banco en arcillas y arenas (estudio de la rotura circular)

- **Parámetros geotécnicos del material detrítico**

- Geometría del talud de banco en arcillas y arenas

Talud: 60°

Altura de banco: 10 m.

Densidad del material en banco: 2 t/m<sup>3</sup>.

- Parámetros geotécnicos considerados

#### **Arcillas**

Cohesión: 10´5 t/m<sup>2</sup> = **0´105** Mpa

Angulo de rozamiento: **19°**

#### **Arenas**

Cohesión: 5´13 t/m<sup>2</sup> = **0´0513** Mpa

Angulo de rozamiento: **33°**

- **Cálculo del factor de seguridad para la rotura circular del talud de banco en arcillas y arenas**

El coeficiente de seguridad establecido será como mínimo 1, que corresponde a taludes cuya estabilidad se considera a largo plazo y en condiciones críticas. Solamente se estudiará el caso más desfavorable con el banco totalmente saturado, por ser esta la situación mínima de seguridad.

Dentro del talud general se ha seleccionado uno de los bancos que poseen litología arcillosa y arenosa, calculando la superficie local de rotura circular.

Para el análisis de estabilidad utilizaremos el programa informático Slide. 5.0, utilizando como método de cálculo el de **Hoek y Bray (1977)**, basados en el método del círculo de rozamiento, lo que supone considerar que las tensiones normales en la superficie de deslizamiento se consideran en un único punto, proporcionando un límite inferior del factor de seguridad. Los resultados obtenidos son los siguientes utilizando la envolvente de Mohr-Coulomb:

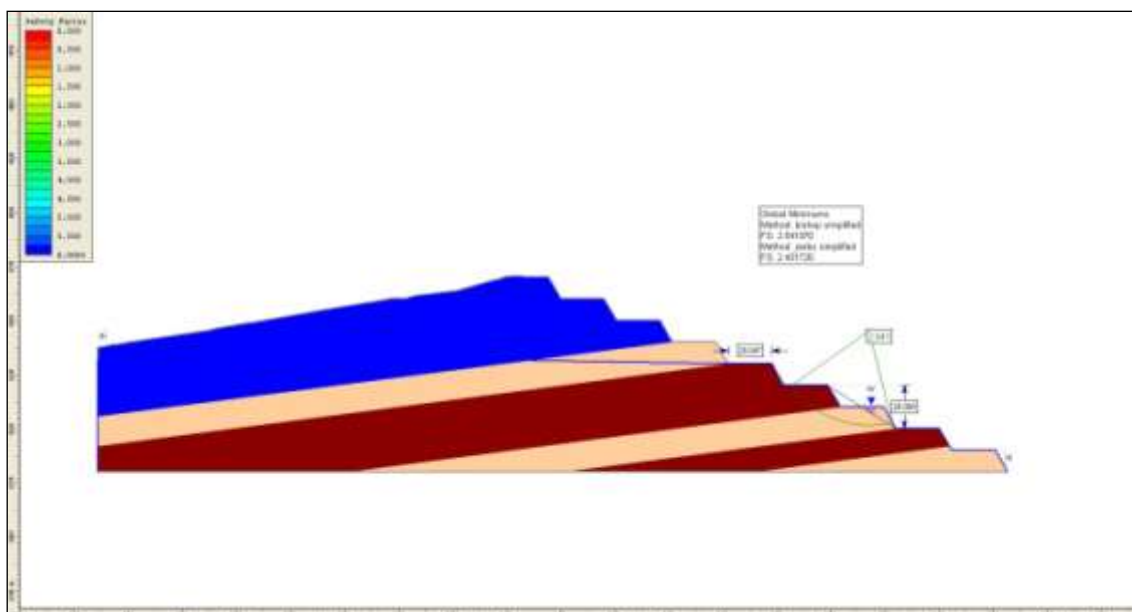


Fig. nº 8. Rotura planar talud de banco. Factor de seguridad 2'541

*Del análisis realizado se deduce que los valores obtenidos para los factores de seguridad son todos superiores a 1. Hay que tener en cuenta que será muy improbable que se dé la última situación en el talud, puesto que los niveles piezométricos se sitúan a cotas inferiores al perfil final de restauración más desfavorable.*

### 3.4.- Resumen de los factores de seguridad obtenidos

TIPOLOGIA DE TALUD	CASO DE ROTURA	Fs MINIMO	Fs OBTENIDO
Talud general de explotación.	Circular planar seco.	1	2'242
	Circular planar parcialmente saturado.	1	1'445
Talud de banco de Calizas.	Rotura planar.	1	3'32
Talud del banco de arcillas y arenas.	Rotura circular saturado.	1	2'541



Valencia, Enero de 2.019

GRADO EN INGENIERIA DE LA  
TECNOLOGIA MINERA.

Fdo.: Antonio Armiñana Ezquerro

Colegiado nº 1.037

## **ANEJO N° 4: ESTUDIO ECONOMICO Y DE FINANCIACION**

---

## **ESTUDIO ECONOMICO Y DE FINANCIACION**

### **1.- INTRODUCCION**

### **2.- INMOVILIZADO MATERIALE INVERSION INICIAL**

### **3.- DETERMINACION DE LOS FIJOS DE FONDOS**

**31.1.- Gastos de producción.**

**31.2.- Cuantificación de los trabajos de producción.**

**31.3.- Ingresos anuales.**

**31.4.- Beneficio bruto.**

### **4.- RENTABILIDAD**

## **ESTUDIO ECONOMICO Y DE FINANCIACION**

### **1.- INTRODUCCION**

Para la realización del análisis económico de las inversiones y de la viabilidad de la explotación, se han considerado los métodos estadísticos de evolución, para la obtención de indicadores económicos que serán útiles para determinar dicha viabilidad.

Para ello identificaremos los costes y los ingresos anuales, con el fin de poder calcular los flujos de fondos que generan la actividad y calcular así su rendimiento.

La explotación ha sido diseñada a modo de minería de transferencia de la que forma parte de la propia explotación la utilización de los estériles extraídos, como los generados de la escombrera actual, para el relleno de los huecos existentes tanto por labores antiguas como las de futura generación. De este modo, la transferencia de los estériles consigue la eliminación de la escombrera actual, lo que facilita aun más la propia actividad al no tener que ocupar más espacio que el necesario y evita problemas de pérdida de materiales y de impacto ambiental, quedando así únicamente como trabajo de restauración el posterior acondicionamiento de bancos y extendido de tierra vegetal para la posterior plantación de especies arbustivas y arbóreas.

La empresa ARCIGRES S L titular y propietaria de los terrenos de la explotación, es una empresa asentada en el sector de la minería, y dispone de maquinaria para poder llevar a cabo los trabajos de explotación y restauración con la mayor seguridad económica.

### **2.- INMOVILIZADO MATERIAL E INVERSION INICIAL**

Las inversiones necesarias para la actividad de la mina MERCEDES 1.367-BIS en maquinaria (retroexcavadoras, palas cargadoras y Dumperes) ya han sido realizadas por la empresa ARCIGRES S L, ya que llevan más de 20 años en el sector de la Minería, incluso en la actualidad tiene tres explotaciones mas en activo, por ello se encuentran totalmente amortizadas.

### 3.- DETERMINACION DE LOS FLUJOS DE FONDOS

#### 3.1. Gastos de producción

Los gastos de producción de la mina se resumen en cuantificación de los siguientes trabajos:

a) Arranque y extracción

El arranque y la extracción del mineral se realizara por medios mecánicos, empleándose tres retroexcavadoras de cadenas para el arranque que son del tipo o similar a la HITACHI EX1.200 de 9 m<sup>3</sup> de cuchara y de 567 CV de potencia, empleándose con voladura en algunos casos donde las características del material lo requiera.

b) Carga del material

El material acopiado será cargado con tres palas frontales de neumáticos de tipo Caterpillar, modelos 966-K, 950-K y 980-M, con una capacidad de cuchara 4'7 m<sup>3</sup> aproximadamente y potencias de 275 KW, 224 KW y 157 KW.

c) Transporte

Para el transporte interno desde el frente de la explotación hasta la zona de acopio al tratarse de material vendible a las zonas de transferencia en el caso de materiales estériles, se usaran cinco Dumperes KOMATSU HD-605, con carga máxima de 60 toneladas y potencia 533 KW cada uno de ellos.

Para el transporte del material a los puntos de destino se utilizaran camiones volquete.

#### 3.2. Cuantificación de los trabajos de producción

a) Combustible

Se estima que el conjunto de la maquinaria tiene un consumo de 275 l/hora, por tanto:

$230 \text{ días/año} \times 8 \text{ horas/día} = 1.840 \text{ horas/año.}$

$1.840 \text{ horas/año} \times 275 \text{ litros/hora} = 506.000 \text{ litros/año.}$

$506.000 \text{ litros/año} \times 0,95 \text{ €/litro} = 480.700 \text{ €/año.}$

*Total gasto anual combustible = 480.700 €/año.*

b) Mantenimiento maquinaria

Teniendo en cuenta los gastos que actualmente se están teniendo en la explotación, se estiman los gastos por este concepto sobre un 50% del coste del combustible. por tanto serán  $480.700 \text{ €/año} \times (50/100) = 240.350 \text{ €/año.}$

*Total gasto anual mantenimiento maquinaria = 240.350 €/año.*

c) Mano de obra

El conjunto de la maquinaria y labores descritas deben estar realizadas por 13 personas, que cubrirán además las labores de mantenimiento y otras auxiliares, en horario normal, 230 días al año. Por lo tanto los gastos anuales en salarios ascenderán a:

- Gerente

Un Gerente de la Explotación en horario normal, 230 días al año.

- Director Facultativo

Un Director Facultativo, con una dedicación de tiempo parcial, sobre 150 días al año.

- Operarios

El conjunto de la maquinaria y labores descritas deben estar realizadas por 11 operarios, que cubrirán además las labores de mantenimiento y otras auxiliares, en horario normal, 230 días al año.

Por lo tanto, los gastos anuales en salarios ascenderán a:

- Gerente: 230 jornales x 185 €/jornal = 42.550 €/año.
- Director Facultativo: 150 jornales x 140'95 €/jornal = 21.142'50 €/año.
- Operarios: Como hemos descrito serán 11, por ello tendremos: 230 jornales x 95€/año = 21.850 €/año x 11 operarios = 240.350 €/año.

*El total de gastos de personal será de 304.042'50 €/año.*

#### d) Voladuras

Como se ha descrito en la memoria en aquellos casos donde las características del material así lo requieran se complementara con voladura mediante explosivos.

Los trabajos de perforación y voladura se contrataran cuando el arranque mecánico del material a extraer sea insuficiente y precise de las mismas.

Teniendo en cuenta el coste del metro cubico volado en los últimos años en la misma explotación minera, siendo, este de 1'50 €/m<sup>3</sup> y las previsiones (como está ocurriendo en los últimos años) de metros cúbicos a volar es de aproximadamente 350.000 m<sup>3</sup>, el coste anual de las voladuras será:

$$350.000 \text{ m}^3/\text{año} \times 1'50 \text{ €/m}^3 = 525.000 \text{ €/año.}$$

#### e) Restauración

La restauración del terreno consistente en la utilización de los estériles extraídos, así como los procedentes de la escombrera existente actualmente, como material de relleno de los huecos originados por las labores de extracción, así como as labores de restitución y acondicionamiento del sustrato edáfico con extendido del suelo vegetal y revegetación del terreno acondicionado de la superficie afectada por las labores extractivas anuales cuyo coste es de:

- Restauración morfológica.	161.512'44 €
-Corrección hidrológica.	35.958'25 €
- Restauración Edáfica.	25.469'05 €
- Preparación del terreno.	29.384'00 €
- Revegetación.	55.043'61 €
- Programa de mantenimiento.	4.723'94 €

*El coste total de ejecución material de la restauración anuales de 312.091'29 €.*

f) Amortización de las inversiones

Todas las inversiones están amortizadas.

g) Gastos generales

Se incluyen todos los comerciales, administrativos, etc.; estimándose en un 10% de los costes anteriores.

$$1.889.183'79 \text{ €/año} \times (10/100) = 188.918'40 \text{ €/año}$$

El coste total referente a gastos generales son de = 188.918'40 €/año

$$\text{Total gastos trabajos de producción} = 2.078.102'19 \text{ €/año.}$$

### **3.3.- Ingresos anuales**

Se estima que el valor medio del mercado del producto (arenas caoliníferas y arcillas) de mina que será el utilizado como materia prima para la venta de las arenas caoliníferas y para la venta de las arcillas a las fabricas cerámicas es de 4'50 euros por tonelada, para una venta anual media de 1.225.510 toneladas se prevén unos ingresos anuales de:

$$\text{Total ingresos anuales} = 1.225.550 \text{ tn/año} \times 4'50 \text{ €/tn} = 5.514.795 \text{ €/año.}$$

### **3.4.- Beneficio bruto**

El beneficio bruto es igual a los ingresos menos gastos lo que nos supone:

$$5.514.795'00 \text{ €/año} - 2.078.102'19 \text{ €/año} = 3.436.692'81 \text{ €/año.}$$