

**PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA CONCESIÓN
"ARRITXURI 3306" EN LA LOCALIDAD DE ALMANDOZ,
TÉRMINO MUNICIPAL DE BAZTAN (NAVARRA)**

INFORME PARA SOLICITUD DE PRÓRROGA

Ref. expte. 22009 ARRITXURI 33061

PROMOTOR:

CANTERAS ACHA S.A.

FECHA:

Septiembre de 2020

Prolesogal

*Proyectos y legalizaciones Solla Galdeano, S.L.
Plaza Larre, 16 2º Oficina 5.
31191-Beriain (Navarra)
CIF B-31771777
Tfno: 948 31 08 89
Fax: 948 31 30 69*

ÍNDICE GENERAL

I.	PROYECTO DE EXPLOTACIÓN	1
II.	PLAN DE RESTAURACIÓN	62
III.	ANEJOS	88
IV.	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	145
V.	PRESUPUESTO.....	165
VI.	PLANOS.....	171

ÍNDICE

I. PROYECTO DE EXPLOTACIÓN	1
1. DATOS DEL PROYECTO	2
2. INTRODUCCIÓN	3
2.1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....	3
2.2. OBJETO	10
2.3. SELECCIÓN DEL PROYECTO	10
3. TITULAR DE LA EXPLOTACIÓN.....	12
4. NORMATIVA APLICABLE.....	13
5. RECURSO A EXPLOTAR	16
6. CLASE Y EMPLAZAMIENTO DE LA EXPLOTACIÓN.....	18
7. TERRENOS	19
8. MÉTODO DE EXPLOTACIÓN	20
8.1. OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA SUPERFICIE AFECTADA	20
8.2. ARRANQUE POR VOLADURA.....	21
8.3. CARGA	21
8.4. TRANSPORTE.....	21
8.5. TRATAMIENTO DEL MATERIAL.....	22
8.6. RETIRADA DE LA ZONA YA EXPLOTADA, LIMPIEZA DE SU SUPERFICIE Y RESTAURACIÓN FINAL.....	22
9. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL SOBREVENIDA Y CRITERIOS DE DISEÑO	23
10. PLANIFICACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN	25
10.1. PLANIFICACIÓN POR FASES DE LA EXPLOTACIÓN. PRIMER CICLO DE CONCESIÓN (2030).....	25
10.1.1. Fase 0. Acondicionamiento del frente.....	25
10.1.2. Fase 1 Inicio de labores en la zona superior	31
10.2. PLANIFICACIÓN POR FASES DEL SEGUNDO CICLO DE CONCESIÓN (2030-2060).....	32
10.2.1. Fase 2 Explotación completa cotas superiores a 600.....	32
10.2.2. Fase 3 Explotación completa cotas superiores a 580.....	33
10.2.3. Fase 4 Explotación completa cotas superiores a 560.....	34
10.2.4. Fase 5 Explotación completa cotas superiores a 540.....	35
10.2.5. Fase 6 Explotación completa	36
10.3. VIDA Y RITMO DE EXPLOTACIÓN.....	37
10.4. RATIO ESTÉRIL/MINERAL	37
11. PRODUCTOS OBTENIDOS	38
12. PERSONAL	39

13. JORNADA LABORAL	41
14. OPERACIONES DE DESMONTE	42
15. DEFINICIÓN DE TALUDES	43
16. ESCOMBRERAS	45
17. PRESAS, BALSAS Y DEPÓSITOS DE LODOS	46
18. PISTAS Y ACCESOS	47
18.1. TRAZADO DE LA PISTA PRINCIPAL	47
18.2. SECCIÓN TIPO DE LAS PISTAS	48
18.3. LABORES PARA OCULTACIÓN DE LA PISTA DE ACCESO A LOS BANCOS	49
19. INSTALACIONES	53
20. MEDIOS PARA LA ELIMINACIÓN DEL POLVO	54
21. SEGURIDAD EN TRABAJOS BAJO LÍNEA ELÉCTRICA	58
21.1. FASE DE OPERACIÓN	58
21.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN	60
II. PLAN DE RESTAURACIÓN	62
1. INTRODUCCIÓN	63
2. OBJETIVOS	64
3. DISEÑO DE PLAN DE RESTAURACIÓN	65
3.1. LABORES	66
3.2. ACCESOS Y PISTAS DE TRANSPORTE	68
3.3. ESCOMBRERAS, ESCORRENTÍAS, BALSAS, PROCESOS DE EROSIÓN Y ACOPIOS	69
3.4. APLICACIÓN Y REGULACIÓN DE TRANSPORTE	70
4. FASES DEL TRABAJO	72
4.1. ADOPCIÓN TOPOGRAFÍA FINAL	73
4.2. REESTRUCTURACIÓN DE SUELO	74
4.3. PREPARACIÓN DEL TERRENO	76
4.4. ACONDICIONAMIENTO DE LA SUPERFICIE	76
4.5. LABORES DE MANTENIMIENTO	80
4.6. RETIRADA DE LAS INSTALACIONES Y OTROS ELEMENTOS ANEXOS A LA ACTIVIDAD	81
5. MAQUINARIA	82
6. PERSONAL	83
7. ENERGÍA	84
8. NORMAS DE SEGURIDAD	85
9. CALENDARIO DE RESTAURACIÓN	86
10. GARANTÍA FINANCIERA DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	87
III. ANEJOS	88
1. AUTORIZACIONES	89

2. ESTABLECIMIENTO DE BENEFICIO.....	90
3. ESTUDIO HIDROLÓGICO.....	92
3.1. PLANTEAMIENTO GENERAL.....	92
3.2. CÁLCULO DE CAUDALES.....	92
Caudales estimados.....	99
3.3. DIMENSIONAMIENTO DE CUNETAS.....	100
3.3.1. Cuneta 1: Zanja de guarda Este.....	100
3.3.2. Cuneta 2: Zanja de guarda Oeste.....	100
3.3.3. Cuneta 3: Cuneta cantera Este.....	101
3.3.4. Cuneta 4 Cuneta cantera Oeste.....	101
3.3.5. Cuneta 5 Cuneta del camino.....	101
3.4. CÁLCULO DE BALSAS DE DECANTACIÓN.....	101
Determinación de las velocidades de decantación.....	102
Cálculo de las superficies mínimas de las balsas.....	103
4. ESTUDIO DE CORRIENTES.....	106
5. GEOLOGÍA DEL DEPÓSITO.....	107
6. ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO.....	108
7. ESTUDIO GEOTÉCNICO DE ESTABILIDAD.....	109
7.1. FAMILIAS Y TIPOS DE DISCONTINUIDADES.....	109
7.2. CALIDAD DEL MACIZO ROCOSO.....	110
7.2.1. Valoración RMR de Bieniawski (1979).....	110
7.2.2. Valoración Q de Barton, Lien y Lunde (1977).....	111
7.3. ESTABILIDAD DE CUÑAS Y TALUDES.....	112
7.3.1. Rotura por cuña.....	112
7.3.2. Rotura planar.....	113
7.3.3. Rotura por pandeo.....	114
7.3.4. Rotura por vuelco.....	114
8. ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	115
9. ANTEPROYECTO DE ABANDONO.....	116
10. COORDENADAS DEL CONTORNO.....	118
11. CUBICACIÓN.....	121
12. LISTADO DE EQUIPOS Y MAQUINARIA.....	122
13. VISTAS DE LA CANTERA EN SITUACIÓN INICIAL Y FINAL.....	123

14. RELACIÓN DE LOS EQUIPOS Y MAQUINARIA.....	124
14.1. EQUIPO DE PERFORACIÓN.....	124
14.2. EQUIPOS DE ARRANQUE Y CARGA	124
14.3. EQUIPOS DE TRANSPORTE.....	125
14.4. EQUIPOS AUXILIARES	125
15. NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS Y MAQUINARIA.....	126
16. CARACTERÍSTICAS DEL LOS EQUIPOS EMPLEADOS. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y ZONAS DE TRABAJO	128
16.1. ZONAS DE TRABAJO.....	128
16.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	128
16.2.1. Equipo de perforación.....	128
16.2.2. Equipos de arranque y carga.	129
16.2.3. Equipos de transporte. Camión dumper articulado	129
16.3. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	130
16.3.1. Dispositivos de seguridad de Pala cargadora.....	132
16.3.2. Dispositivos de seguridad de retroexcavadora	133
16.3.3. Dispositivos de seguridad de dumper	133
16.4. ELEMENTOS Y SISTEMAS DE SEGURIDAD ASOCIADOS A LA MÁQUINA	134
16.4.1. Bloqueos de seguridad; bloqueo mecánico del equipo de trabajo.....	134
16.4.2. Bloqueo mecánico del bastidor articulado y bloqueo mecánico de los mandos del equipo de trabajo de palas cargadoras.....	134
16.4.3. Bloqueo mecánico de la superestructura, bloqueo del sistema hidráulico de excavadoras hidráulicas de cadenas	134
16.4.4. Bloqueos de la transmisión	134
16.4.5. Controles de presión y temperatura de los sistemas principales	134
16.4.6. Resguardos de correas y ventiladores.....	134
16.4.7. Indicadores de advertencia y peligro	135
16.4.8. Avisador acústico de marcha atrás de palas cargadoras	135
16.4.9. Cinturón de seguridad y anclajes	135
16.4.10. Freno de emergencia de palas cargadoras	135
16.4.11. Freno de rotación de excavadoras hidráulicas de cadenas	135
16.4.12. Dirección de emergencia de palas cargadores.....	135

16.4.13. Dispositivos de iluminación	135
16.4.14. Dispositivos de indicación de palas cargadoras	136
16.4.15. Estructuras de protección ROPS/FOPS de palas cargadoras.....	136
16.4.16. Estructuras de protección FOPS de excavadoras hidráulicas de cadenas	136
16.4.17. Espejos retrovisores y espejos de seguridad	136
16.4.18. Bloqueos de seguridad adicionales existentes en los volquetes; bloqueo mecánico de la caja, bloqueo mecánico de la articulación del chasis y bloqueo de la transmisión en operaciones de descarga .	136
16.4.19. Dirección de emergencia en volquetes	137
16.4.20. Estructuras de protección ROPS/FOPS en volquetes	137
16.5. DISPOSITIVO DE ACOPLAMIENTO RÁPIDO DE ACCESORIOS	138
16.6. MANUAL DE INSTRUCCIONES	138
16.7. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD PARA LOS EQUIPOS DE TRABAJO EN RELACIÓN CON LAS ZONAS DE ACTUACIÓN	138
16.7.1. Circulación por pistas y plataformas	138
16.7.2. Perforación	140
16.7.3. Arranque de material	141
16.7.4. Carga	141
Saneo	142
17. CONTRATO CON EL AYUNTAMIENTO	143
18. CLASIFICACIÓN DEL RECURSO.....	144
IV. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	145
1. EVALUACIÓN DE RESERVAS EXPLOTABLES	146
1.1. MODELIZACIÓN DEL YACIMIENTO.....	146
1.2. CUBICACIÓN DE LAS RESERVAS EXPLOTABLES.....	146
1.3. CUBICACIÓN DEL ESTÉRIL. RATIO MEDIO ECONÓMICO	146
2. RITMO Y VIDA DE LA EXPLOTACIÓN	148
3. PISTAS Y ACCESOS.....	150
3.1. ANCHURA DE CALZADAS EN PISTAS Y ACCESOS.....	150
3.2. PENDIENTES DE PISTAS Y ACCESOS	151
3.3. PERALTES, SOBREALCHO Y RADIO DE CURVATURA.....	151
3.4. BOMBEO Y CONVEXIDAD.....	152
3.5. VISIBILIDAD Y CAMBIOS DE RASANTE	152
3.6. APARTADEROS	152

4. CÁLCULOS GEOTÉCNICOS DE ESTABILIDAD DE TALUDES DE BANCO	153
4.1. BANCOS DE TRABAJO	153
4.2. FORMACIÓN DE BANCOS. BERMAS.....	154
4.3. PLATAFORMAS DE TRABAJO.....	154
5. DIMENSIONAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PARQUE DE MAQUINARIA.....	155
5.1. EQUIPOS DE PERFORACIÓN.....	155
5.2. EQUIPOS DE ARRANQUE Y CARGA.....	155
5.3. EQUIPOS DE TRANSPORTE.....	156
6. MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	157
6.1. DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE EXPLOTACIÓN.....	157
6.2. OBRAS DE DRENAJE.....	157
6.3. SANEAMIENTO.....	160
6.4. MAQUINARIA.....	160
6.5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	163
6.5.1. Arranque y carga.....	163
6.5.2. Transporte.....	164
6.6. CIRCULACIÓN DEL PERSONAL.....	164
6.7. NORMAS DE SEGURIDAD.....	164
V. PRESUPUESTO.....	165
1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	166
2. MEDICIONES.....	167
3. UNITARIOS.....	168
4. AUXILIARES.....	169
5. DESCOMPUESTOS.....	170
VI. PLANOS.....	171
1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	172
2. LOCALIZACIÓN.....	172
2.1. C.E. ARRITXURI Y SUPERFICIE AFECTADA.....	172
2.2. PARCELARIO Y SUPERFICIE AFECTADA.....	172
3. TOPOGRAFÍA ACTUAL.....	172
4. TOPOGRAFÍA ACONDICIONAMIENTO DEL FRENTE.....	172
5. TOPOGRAFÍA FINAL.....	172
6. PISTA DE ACCESO.....	172
6.1. TOPOGRAFÍA PISTAS DE ACCESO.....	172
6.2. DETALLES DE LA PISTA DE ACCESO.....	172
7. PERFILES.....	172

7.1. SITUACIÓN DE PERFILES	172
7.2. PERFIL LONGITUDINAL	172
7.3. PERFILES TRANSVERSALES.....	172
8. ESTABILIDAD DE TALUDES	172
9. ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN	172
10. OCULTACIÓN DE PISTAS	172
11. DRENAJE.....	172
11.1. OBRAS DE DRENAJE.....	173
11.2. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL. TOPOGRAFÍA ACTUAL.....	173
11.3. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL. TOPOGRAFÍA FINAL	173
12. RESTAURACIÓN	173
12.1. RESTAURACIÓN.....	173
12.2. DETALLE DE VOLADURA DE DESCABEZAMIENTO.....	173
12.3. DETALLE DE REVEGETACIÓN DE BERMAS.....	173
13. LÍNEA ELÉCTRICA.....	173
13.1. PLANTA.....	173
13.2. PERFIL LONGITUDINAL	173
14. PLANIFICACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN	173
14.1. FASE 0. ACONDICIONAMIENTO.....	173
14.1.1. APERTURA DE BERMA 600	173
14.1.2. CONEXIÓN Y ENSANCHAMIENTO DE BERMA 580.....	173
14.1.3. ENSANCHAMIENTO BERMA 560	173
14.1.4. ENSANCHAMIENTO BERMA 540	173
14.2. FASE 1. INICIO DE EXPLOTACIÓN EN COTAS SUPERIORES.....	173
14.3. FASE 2. EXPLOTACIÓN COMPLETA COTAS SUPERIORES A 600.....	173
14.4. FASE 3. EXPLOTACIÓN COMPLETA COTAS SUPERIORES A 580.....	173
14.5. FASE 4. EXPLOTACIÓN COMPLETA COTAS SUPERIORES A 560.....	173
14.6. FASE 5. EXPLOTACIÓN COMPLETA COTAS SUPERIORES A 540.....	174
14.7. FASE 6. EXPLOTACIÓN COMPLETA COTAS SUPERIORES A 520.....	174
15. PERFILES DE LAS FASES DE EXPLOTACIÓN.....	174

I. PROYECTO DE EXPLOTACIÓN

1. DATOS DEL PROYECTO

LUGAR

- Municipio** – Almandoz - Baztan.
- Paraje** – Arritxuri.
- Polígono/Parcela** – Polígono 2, parcela 423 (subparcelas B, C,D, E y F), 428 (subparcela D y H), 304 (subparcela A).

TITULAR

- Titular: Canteras Acha S.A.**
- Domicilio:** Calle Mayor s/n, 31796Almandoz – Valle de Baztan (Navarra)
- Tif:**615288260 / 62006700 / 948586069
- Identificación Fiscal:** A-31077001

TÉCNICO SUPERVISOR

- Nombre:** Beatriz Ruiz Uribeetxeberria.
- Título:** Ingeniero Técnico de Minas, Colegiado en Bilbao con el nº 1.426.

ASISTENCIA TÉCNICA

- Denominación:** Proyectos y Legalizaciones Solla Galdeano, S.L.
- Sede social:** Pza. Larre, nº 16, 2ª pl. oficina 5. 31191 Beriain
- Tif. / Fax:** 948 31 08 89 / 948 31 30 69
- Identificación fiscal:** C.I.F. B-31771777

2. INTRODUCCIÓN

2.1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Canteras Acha S.A. es el titular de la explotación "Arritxuri" situada en la localidad de Almandoz, término municipal de Baztan (Navarra).

La explotación obtuvo su última autorización mediante Resolución 441/2000, de veintitrés de mayo, del Director General de Industria en base a los proyectos de explotación presentados tanto en lo referente a los aspectos ambientales como de explotación derivada del permiso de investigación Apurtxi nº3306, tras la finalización del expediente iniciado en el año 1996.

La concesión "Arritxuri" se realiza para el aprovechamiento de calizas, mármol y ofitas, con un periodo de vigencia de 30 años y con una extensión de 11 cuadrículas mineras que delimitan la superficie. En 2006, el alto ritmo de explotación propició una reducción de las reservas, de forma que la empresa inició la tramitación para la ampliación de la cantera.

El 29 de junio de 2009, se presentó un Estudio de Impacto Ambiental (en adelante EIA) para la modificación del desarrollo de la cantera "Arritxuri" en el Departamento de Vivienda y Ordenación del Territorio y el 20 de diciembre de 2009, el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente aprueba la documentación presentada y se la devuelve al promotor para que continúe con la tramitación en el Ayuntamiento de Baztan de acuerdo con lo previsto en el artículo 62 y siguientes del Decreto Foral 93/2006, de 28 diciembre, dando paso a la fase final de la tramitación ambiental.

En julio de 2010 se inició la tramitación ante el órgano sustantivo (Sección de Minas) de la autorización de la ampliación de la cantera, obteniendo en noviembre de 2011 la autorización del mismo mediante Resolución 02042DGE/2011 de la Sección de Energía y Minas (ver Anejos).

La ampliación proyectada modificaba la forma de explotación de la cantera, ya que pasaba de ser una explotación a cielo abierto en avance ascendente, a una cantera descendente que partiendo de los límites de autorización iba explotando la cantera en las cotas de diseño (640, 620, 600, 580, 560 y 540).

Posteriormente, la autorización de la ampliación fue recurrida, dejándola sin efecto, por lo que la cantera ha tenido que mantener sus límites anteriores a la ampliación (límites de 1997). Esta situación, unido a la continuación de la actividad, ha generado una situación complicada en el frente de caliza; así, se han producido estrechamientos de bermas, deslizamientos, discontinuidades en las bermas, modificaciones de accesos, etc. derivados del trabajo realizado en un espacio reducido.

La empresa presentó un documento para la adecuación del frente de explotación de forma que quede en condiciones seguras para el desarrollo de las labores y poder comenzar a realizar la explotación descendente. En respuesta a dicho documento la Sección de Minas señala distintos aspectos a detallar y la necesidad de realizar un proyecto refundido.

- **Se propone clasificar esta adecuación del frente como una modificación del proyecto autorizado**, señalándolo como tal en el título, memoria y planos.
- **Se deben detallar sobre plano los rellenos planteados para salvar pequeñas diferencias de cota en el ajuste de cotas de bermas y accesos**. Dichos rellenos se desestiman en esta modificación de Proyecto ya que no son estrictamente necesarios para el desarrollo de la actividad.
- **Se debe explicar el recorte de anchura de 13 m de los bancos 3 y 4**. Se describirán en el apartado 9 de la Memoria de este texto refundido.
Se deben aportar los cálculos justificativos del diseño de bermas para garantizar una circulación segura y sin dificultades en función de los vehículos utilizados y la intensidad prevista de circulación. Se aportarán en el 18.2 de este texto refundido.
- **Se deben adjuntar los cálculos de la plataforma de trabajo prevista en la cota 600 de acuerdo a la ITC 07.1.03**. Se aportarán en el apartado 4.3 de los Cálculos Justificativos este texto refundido.
- **Se debe presentar la forma en la que la adecuación del frente enlaza con la explotación descendente autorizada**. Se describirán en los **apartados 9 y 10** de la Memoria este texto refundido.

Así mismo, el requerimiento señala la necesidad de presentar un Proyecto refundido que incluya tanto esta adecuación, como el enlace con el proyecto aprobado y la explotación descendente final. Por este motivo se presenta esta modificación del Proyecto de Explotación como texto refundido

Con motivo de este texto refundido y habiendo realizado el levantamiento topográfico para el Plan de Labores 2020, se ha partido de esta situación topográfica.

Este texto refundido ha sido objeto de un nuevo requerimiento en referencia a los plazos con el fin de que este se ajuste a la normativa en cuanto a los plazos de la concesión (bien sea con ajuste al tiempo del primer periodo de 30 años o con el inicio de una primera prórroga) y a los volúmenes objeto del proyecto dado que deben considerarse aquellos que queden asociados a los periodos de la concesión.

Este texto refundido comprende el proceso de acondicionamiento del frente y sigue las líneas generales del Proyecto de Explotación anterior (2010), siendo coherente con la DIA y describiendo el conjunto de labores asociadas a esta. En lo relativo al volumen se valoraron reservas de 2.082.000 m³ en el año 2010 y actualmente restarían por explotar 1.766.250 m³.

A efectos de la duración de la Concesión, se debe ajustar la topografía y el volumen de explotación a la fecha prevista de finalización de la Concesión (año 2030) Este Proyecto comprende el periodo final de esta Concesión (hasta el año 2030) y la duración de la siguiente prórroga (hasta el año 2.060). Así, al ritmo considerado, la topografía presentada en la Fase 3 se corresponderá con la situación prevista el año 10 de explotación con volumen de 702.229 m³ (periodo entre los años 2020 y 2030). El volumen entre ambas topografías, 1.064.021 m³ será explotado en la prórroga de la Concesión (periodo entre los años 2030 y 2060).

A petición de la administración se comunica que la promotora prevé solicitar la prórroga de la actual concesión con ajuste al artículo 81 del Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería, en el que se indica que *“Para la obtención de cada prórroga, el concesionario*

deberá presentar, tres años antes, como mínimo, de la terminación de la vigencia de la concesión, la correspondiente solicitud dirigida al Director general de Minas e Industrias de la Construcción,..."

A la vista del alcance del proyecto y de la conveniencia de ajustar temporalmente las condiciones de explotación (según la concesión otorgada por la Sección de Minas) y de restauración (definida en el proceso de evaluación de impacto ambiental) la promotora solicitó a la administración que valorara la posibilidad de proceder a la tramitación de la prórroga de la concesión dado que con ello se produce el ajuste necesario entre explotación y restauración.

La sección de minas dio traslado de las conclusiones mediante requerimiento de fecha 18 de mayo de 2020 en el que plantea tres alternativas para el encaje de la tramitación del proyecto que se enumeran y evalúan a continuación:

- Presentar un proyecto (modificación de proyecto) que, con un ritmo de explotación razonable, finalice, restauración incluida, dentro del plazo de vigencia del derecho minero.

Se trata de una opción que sería factible desde un análisis teórico de la situación pero que presenta importantes inconvenientes dado que el diseño de explotación y restauración existentes son adecuados para una intervención espacial determinada (definida en la DIA y en el proyecto de explotación).

Su ejecución implicaría la ocupación de la totalidad de las superficies y la construcción de las infraestructuras necesarias para una explotación que superaría ampliamente el periodo restante del actual otorgamiento de la concesión.

Esta situación resulta ambientalmente poco recomendable desde el punto de vista ambiental dado que se produciría una importante reducción de la calidad de la restauración prevista, e inviable desde el punto de vista económico por la gran repercusión directa sobre la tonelada de productos terminados que tendría la amortización de las inversiones.

- Presentar una solicitud de prórroga de la concesión de explotación acompañada de un proyecto, conforme al artículo 81 del Reglamento General para el Régimen de la Minería, aprobado por el Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto. En dicha solicitud se debería justificar que los recursos siguen perteneciendo a la Sección C de la Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas.

Esta opción es, tal y como se trasladó por parte del promotor, la considerado más adecuada en tanto en cuanto permite consolidar la actividad, desarrollar las inversiones y acomodar los plazos de explotación y restauración.

- Solicitar el pase a la Sección A acompañado de un proyecto cuya finalización, restauración incluida, esté prevista dentro del plazo para el cual se tenga acreditado el acceso al recurso (propiedad del terreno o acuerdo con la propiedad del terreno).

Esta alternativa no se considera adecuada debido, en primer lugar, a que el aprovechamiento que la empresa realiza de los recursos existentes en la concesión hace que estos superen ampliamente los criterios para su clasificación en Sección A y que por lo tanto deba clasificarse en la Sección C.

Desde el punto de vista empresarial la primera y tercera de las alternativas planteadas, generan gran incertidumbre a la vista de las dificultades que se han encontrado para el efectivo inicio del proyecto. Entiéndase que la promotora inició la tramitación del actual proyecto en mayo de 2010, obtuvo las autorizaciones de la administración foral de Navarra en noviembre del año 2011 así como las municipales para el desarrollo de la actividad clasificada, pero, hasta hace escasos meses, no ha sido posible acceder a los terrenos para el desarrollo del proyecto.

Además de ello implicaría la imposibilidad de resolución adecuada de la restauración aprobada con la explotación, generaría una reducción de los plazos seguros de desarrollo de la actividad y provocaría una situación similar a la descrita en la primera de las opciones que tal y como se ha indicado resulta inviable.

El diseño de explotación y restauración progresiva realizado implica mayores inversiones iniciales, así como la renuncia a operaciones de volteo que podrían reducir los costos de explotación, todo ello orientado a un desarrollo más sostenible de la actividad. Este planteamiento se asume por parte de la empresa con una repercusión sobre las reservas totales del proyecto, pero podría no ser razonable para un aprovechamiento sensiblemente menor.

La presentación de esta documentación está asociada a la solicitud de prórroga de la Concesión para el periodo 2030-2060.

La planificación de la explotación en sentido descendente hace que las condiciones de restauración definidas en la DIA resulten de aplicación y por lo tanto se ha considerado que el Plan de Restauración definido es coherente con la DIA, engloba todas las acciones y medidas necesarias para la restauración completa de la cantera.

Cabe indicar que la promotora ha presentado recientemente un proyecto de modificación de la explotación en el frente de ofita existente en la misma concesión. Con este proyecto no se ha solicitado prórroga de la concesión dado que no es previsible que su desarrollo se realice fuera del tiempo correspondiente al primer ciclo de la concesión.

Es conocida la existencia dentro de la concesión de otros yacimientos cuya explotación correspondería también a la sección C (ofita y piedra para uso ornamental). La empresa no ha realizado por el momento estudios para su explotación debido a que en estos momentos valora otras alternativas de emplazamiento.

Nuevamente, mediante escrito de fecha 21 de julio de 2020, se solicita subsanación de otros 6 apartados que se describen a continuación indicando las modificaciones que generan en el resto del documento:

- 1. No procede aportar un informe, sino que se debe presentar un proyecto, conforme al artículo 81 del Reglamento General para el Régimen de la Minería, aprobado por el Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto.**

Atendiendo a la importancia que pueden llegar a tener los aspectos formales se ha entendido adecuado asumir la literalidad del contenido del artículo 81 del Reglamento General para el Régimen de la Minería, aprobado por el Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, que indica que debe presentarse una solicitud, *acompañada de un*

informe detallado suscrito por el Director facultativo responsable, en el que deberá demostrarse la continuidad del recurso explotado o el descubrimiento de uno nuevo, cálculo de reservas, proyecto general de explotación para el siguiente período y técnicas de explotación, tratamiento y beneficio adecuadas al progreso tecnológico.

Uno de los contenidos que debe incorporar el informe es el proyecto general de explotación que en el caso de la documentación aportada se encuentra dentro del Capítulo I. PROYECTO DE EXPLOTACIÓN.

Analizado el contenido de la información presentada y a salvo de interpretaciones meramente semánticas que pudieran realizarse sobre este asunto la promotora sólo puede ratificarse tanto en la denominación del documento como en la definición, extensión y detalle aportada dado que la considera suficiente para la resolución favorable de la prórroga (todo ello con las aclaraciones que se realizan en los siguientes apartados).

Con el fin de atender el deseo expresado por la administración se opta por dividir el título en dos partes, quedando expresado como: PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA CONCESIÓN "ARRITXURI 3306" EN LA LOCALIDAD DE ALMANDOZ, TÉRMINO MUNICIPAL DE BAZTAN (NAVARRA). INFORME PARA SOLICITUD DE PRÓRROGA.

2. En el anexo 18 Clasificación del recurso, se aportan certificados e información relativa al cumplimiento de los valores establecidos en el Real Decreto 107/1995, de 27 de enero, por el que se fija criterios de valoración para configurar la sección A) de la Ley de Minas.

En los mismos se incluye el frente de ofita. Sin embargo, el proyecto que acompaña la solicitud de prórroga de la concesión se refiere al frente de caliza, por lo que lo que debe justificarse es que el recurso calizo se encuadra en la sección C) de la Ley de Minas.

Se aporta certificado relativo al volumen de negocio asociado a la explotación de la piedra caliza (venta de árido, hormigón y enmiendas para suelos).

Esta información tiene carácter confidencial y por lo tanto se aporta en documento independiente.

3. El frente de explotación de ofita queda, a priori, fuera de la solicitud de prórroga de la concesión, ya que tanto el proyecto de explotación en vigor como la modificación del mismo actualmente en tramitación finalizan antes de 2030, año en el que, en su caso, comenzaría la vigencia de la prórroga de la concesión. Por lo tanto, la prórroga se concedería exclusivamente para el recurso caliza.

La promotora es consciente de que la prórroga que ahora solicita sólo afectará a las cuadrículas ocupadas por la cantera de caliza, hecho que será definitivo salvo que se solicite en los plazos previstos la explotación de recursos en otras cuadrículas de la concesión.

Según se observa en el plano geológico, en los terrenos que abarca la Concesión se encuentran las unidades litológicas que explota la empresa (calizas y ofitas) que pudieran resultar interesantes para su aprovechamiento caso de que no existieran mejores alternativas para la continuidad de los trabajos de la sociedad.

4. La prórroga de la concesión se concedería, en su caso, sobre las cuadrículas afectadas por la extracción de la caliza. Es decir, no se prorrogarán las 11 cuadrículas actuales sino las que procedan. Se debe revisar la extensión a solicitar.

En el apartado 6 *Clase y emplazamiento de la explotación*, se relacionan los vértices en coordenadas geográficas en ED50 que definen la extensión de las 11 cuadrículas de la concesión de explotación. Se deben aportar también las coordenadas UTM en el sistema ETRS89 de la concesión de explotación otorgada.

La concesión se otorgó sobre una serie de cuadrículas definidas en el sistema de referencia ED50. Sin embargo, conforme a la Ley 18/2014, de 15 de octubre, de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia, se modificó la Ley de Minas con el fin de adaptar el sistema geodésico de referencia a las nuevas prescripciones introducidas por el Real Decreto 1071/2007, de 27 de julio, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España, que es el sistema ETRS89. Se considera más práctico que la prórroga de la concesión se otorgue, en su caso, sobre cuadrículas de la malla ETRS89, preferiblemente contenidas dentro de la superficie de la concesión vigente o, de ser preciso, añadiendo las demasías que permiten definir esta superficie por cuadrículas de la malla ETRS89. Se solicita revisar el proyecto considerando este criterio.

Se debe incluir un plano con las coordenadas en ETRS89 de los vértices de la prórroga solicitada que incluya el perímetro de la superficie total afectada y la DIA autorizada.

Las coordenadas geográficas y UTM (huso 30) relativos al Datum ED50 (en el que fue otorgada la Concesión) y ETRS89 (actualmente en uso) se presentan a continuación:

Vértice	ED50		ETRS89	
	LONGITUD	LATITUD	X	Y
PP-1	-1° 37' 00"	43 06' 00"	612470.25	4772725.04
2	-1° 35' 40"	43 06' 00"	614278.72	4772755.11
3	-1° 35' 40"	43 05' 40"	614289.05	4772138.13
4	-1° 36' 00"	43 05' 40"	613836.89	4772130.57
5	-1° 36' 00"	43 05' 20"	613847.19	4771513.59
6	-1° 36' 20"	43 05' 20"	613394.99	4771506.06
7	-1° 36' 20"	43 05' 00"	613405.24	4770889.08
8	-1° 37' 20"	43 05' 00"	612048.52	4770866.67
9	-1° 37' 20"	43 05' 40"	612028.26	4772100.62
10	-1° 37' 00"	43 05' 40"	612480.42	4772108.06

La superficie de afección por la caliza se corresponde actualmente con dos de las cuadrículas mineras expresadas en ED50, sin embargo, la modificación del sistema de referencia hace que la ocupación se corresponda con cuatro cuadrículas asociada a la ocupación de las demás.

Se considera adecuado que la prórroga de la concesión actual se realice directamente con expresión de las coordenadas en sistema ETRS89.

En este caso las coordenadas a ocupar son:

VÉRTICE	LONGITUD	LATITUD	HUSO	X	Y
pp-1	-1° 36' 40"	43° 06' 00"	30	613022.76	4772954.70
2	-1° 36' 00"	43° 06' 00"	30	613927.28	4772870.90
3	-1° 36' 00"	43° 05' 20"	30	613947.88	4771636.98
4	-1° 36' 40"	43° 05' 20"	30	613043.52	4771621.94

Se adjuntan planos que reflejan las ocupaciones actuales, en ED50 (geográficas) y ETRS89 (UTM) y las futuras en ETRS89 (limitando esta ocupación a la explotación de la caliza).

5. En el apartado 7 Terrenos, se recoge que “Se adjunta como anejo las coordenadas de los puntos que encierran el contorno señalado en Anejo y plano donde se pueden ver los límites de superficie de modificación objeto de este proyecto, tanto para actividad extractiva (trazo rojo), como la necesaria para creación y acondicionamiento de accesos (trazo azul oscuro).”

Se debe incluir el contorno de la unión de ambas superficies que definen el perímetro de la DIA autorizada mediante Resolución 1588/2011, de 4 de octubre, del Director General de Medio Ambiente y Agua y el proyecto de explotación de la ampliación autorizado por la citada Resolución 2042DGE/2011.

Se debe aclarar si dicha superficie se corresponde con la superficie total de ocupación de 196.854,2 m². También se debe representar.

En el plano del anejo 10 se adjuntan las tres superficies:

- Contorno DIA (Resolución 1588/2011)
- Contorno Proyecto de Explotación (Resolución 2042DGE/2011)
- Contorno Proyecto Refundido

Se adjunta fichero digital (formato SHP) con la delimitación de las superficies.

La superficie total de ocupación es de 196.853,28 m² (la cifra de 196.854,2 m² contiene una errata). De los 196.853,28 m², 163.220,44 m² corresponden a la zona de explotación y 33.633,76 m² a la zona de accesos.

6. La media de producción bruta entre 2012 y 2019 es de 35.727 m³/año, según la información aportada por la empresa en los planes de labores. Sin embargo el ritmo de explotación previsto en el proyecto calcula una media de 41.792 m³/año. Se sugiere revisar esta previsión que, a primera vista, resulta optimista.

Los últimos años han venido marcados por la pasada crisis económica, por lo que se espera una recuperación del mercado.

La diferencia entre ambas cantidades es del 17%, lo se puede considerar como realista y por lo tanto no se realiza modificación al respecto.

2.2. OBJETO

El principal objeto del proyecto es solicitar la prórroga de la concesión, aportando para ello la definición de los trabajos a desarrollar en el frente de caliza dado que es la zona en la que se existe la certeza de existencia de recurso cuyo aprovechamiento excederá el plazo del primer ciclo de otorgamiento de la concesión.

La definición de este proyecto de explotación se ha complementado con lo relativo al Plan de Restauración de forma sea factible su aprobación conjunta, sin perder en ningún momento los criterios que derivan de la DIA aprobada y vigente (ver anejo nº 1).

El proyecto describe la explotación de la totalidad de las reservas consideradas en la DIA dado que esto resulta coherente con las autorizaciones ambientales y municipales.

2.3. SELECCIÓN DEL PROYECTO

La actividad consiste en la explotación de un recurso geológico natural para su empleo como material de construcción (árido clasificado de diversas granulometrías) así como materia prima para la elaboración de otros productos (hormigones, morteros, mezclas bituminosas, enmiendas de suelo, etc).

Por tanto, y de acuerdo con lo descrito, se trata de una ACTIVIDAD MINERA ya que cumple con parte de los apartados de la introducción y con el TITULO PRIMERO, apartado 1.1 de la Ley de Minas. Además, en atención a la naturaleza y características de la actividad y su entorno de desarrollo, la actividad cuenta con otras autorizaciones y/o permisos para su desarrollo.

Las autorizaciones por las que se regula actualmente la actividad son las siguientes (ver anejo nº 1):

- Resolución 1588/2011 de 4 de octubre del Director General de Medio Ambiente y Agua, por la que se formula la DIA.
- Licencia de obras municipal (nº de salida 1745 de 11 de julio de 2011) para la ejecución de las obras asociadas a la ampliación y modificación del desarrollo de la cantera Arritxuri de Almandoz.
- Licencia de actividad municipal (resolución 33/2013 de 8 de febrero de 2013) para la ampliación y modificación del desarrollo de la cantera Arritxuri de Almandoz.

- Resolución 02042DGE/2011 de 2 de noviembre del Director General de Empresa e Innovación por la que se autoriza el Proyecto de Explotación en la Concesión de Explotación Arritxuri 33061.

De acuerdo con legislación vigente, cualquier modificación de la actividad deberá contar con la correspondiente aprobación. Para ello, se elabora la presente documentación técnica.

Según esto, junto con el PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE RECURSO NATURAL es necesario presentar un PLAN DE RESTAURACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO. Este se llevará a cabo de acuerdo con 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 RD 777/2012 que lo modifica.

El proyecto se realiza incluyendo la definición suficiente de acuerdo con los requerimientos necesarios para la autorización de aprovechamientos propios de la sección C.

3. TITULAR DE LA EXPLOTACIÓN

En la explotación proyectada coincidirá el titular con el explotador, realizando la totalidad de las actuaciones con los medios propios de la empresa.

TITULAR:
Canteras Acha, S.A.
DOMICILIO:
C/ Mayor, s/n. 31796 Almandotz
TELÉFONO:
615288260 / 62006700 / 948588069
IDENTIFICACIÓN FISCAL:
C.I.F. A31077001
Nº CUENTA SEGURIDAD SOCIAL:
31/003151652

4. NORMATIVA APLICABLE

De acuerdo con lo descrito, se trata de una ACTIVIDAD MINERA ya que cumple con parte de los apartados de la introducción y con el TITULO PRIMERO, apartado 1.1 de la Ley de Minas.

Por tanto, de acuerdo con el REAL DECRETO 2994/82 de 15/10, por tratarse de un recurso regulado por la LEY DE MINAS de 21 de Julio de 1.993 está obligado a presentar junto con el PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE RECURSO NATURAL Y UN PLAN DE RESTAURACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO.

Este se llevará a cabo de acuerdo con 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.

Se trata de una actividad clasificada en Sección C que se desarrolla dentro de la superficie de las cuadrículas concedidas y contando con acuerdo con el Ayuntamiento de Baztan en cuanto al acceso al comunal en que se encuentran.

Por otra parte, de acuerdo con Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se trata de una explotación a cielo abierto no incluida en Anexo I (apartado h de Grupo 3 de Anexo II: Proyectos sometidos a evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2.)

En base a esto se atenderá al menos a:

- Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas.
- Ley 54/1980, de 5 de noviembre, de modificación de la Ley de Minas.
- Reglamento General para el Régimen de la Minería aprobado por R.D. 2857/1978 de 25 de agosto.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- 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.
- Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- Orden de 16 de abril de 1990 del Ministerio de Industria y Energía por la que se aprueban la Instrucciones Técnicas Complementarias del Capítulo VII del R.G.N.B.S.M. referente al Seguimiento del personal, proyectos de explotación a cielo abierto y desarrollo de las labores.
- LEY 31/1.995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales. (L.P.R.L.).
- ITC 07.1.01 (seguridad del personal)
- En el proyecto se contempla un DOCUMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD que trata la seguridad de forma general. Esta ITC se cumplirá totalmente en los sucesivos PLANES DE LABORES ANUALES y DISPOSICIONES INTERNAS DE SEGURIDAD Y SALUD que establezca la Dirección Facultativa.

- ITC 07.1.02 (proyecto de explotación). Esta ITC desarrolla: memoria, planos, geología, hidrología, estudio geotécnico e instalaciones.
- ITC 07.1.03 (desarrollo de las labores)
- En los capítulos siguientes se desarrolla todo lo relacionado con esta ITC, incluyendo aspectos que aunque no los contempla son de interés para el buen funcionamiento.
- Orden ITC/2585/2007, de 30 de agosto, por la que se aprueba la Instrucción técnica complementaria 2.0.02 "Protección de los trabajadores contra el polvo, en relación con la silicosis, en las industrias extractivas", del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Instrucciones Técnicas Complementarias del Capítulo X "Explosivos" del R.G.N.B.S.M. R. D.863/1995, modificada por la O.M. de 29 de abril de 1987 y O.M. de 29 de julio de 1994.
- ITC 10.0.01. Normas Generales.
- ITC 10.0.02. Transportes Interiores.
- ITC 10.2.01. Utilización.
- I.T.C. 10.03.01 (Voladuras especiales).
- Norma UNE 22-381-93. Control de vibraciones producidas por voladuras.
- Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.
- Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, modificación del RD 975/2009, de gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.
- REAL DECRETO 1389/1.997 de 5 de septiembre por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Norma UNE 22-381-93. Control de vibraciones producidas por voladuras.
- Resolución, de 9 de junio de 2008, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se aprueba la especificación técnica número 2000-1-08 "Formación preventiva para el desempeño del puesto de operador de maquinaria de transporte, camión y volquete, en actividades extractivas de exterior" de la instrucción técnica complementaria 02.1.02 "Formación preventiva para el desempeño del puesto de trabajo», del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- RESOLUCIÓN , de 9 de junio de 2008, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se aprueba la especificación técnica N.º 2001-1-08 "Formación preventiva para el desempeño del puesto de operador de maquinaria de arranque/carga/viales, pala cargadora y excavadora hidráulica de cadenas, en actividades extractivas de exterior" de la Instrucción técnica complementaria 02.1.02 "Formación preventiva para el desempeño del puesto de trabajo", del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

- RESOLUCIÓN, de 7 de octubre de 2008, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se aprueba la especificación técnica n.º 2002-1-08 "Formación preventiva para el desempeño de los puestos de operador de arranque/carga y operador de perforación/voladura; picador, barrenista y ayudante minero, en actividades extractivas de interior" de la Instrucción técnica complementaria 02.1.02 "Formación preventiva para el desempeño del puesto de trabajo", del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- LEY 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido
- REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la Protección Ambiental
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE Nº 275, de 16 de noviembre de 2007)
- Decreto Foral 6/2002, 14 de enero, por el que establecen las condiciones aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de emitir contaminantes a la atmósfera.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados (BOE Nº 15, 18 de enero de 2005).

5. RECURSO A EXPLOTAR

La concesión existente deriva de un permiso de investigación y en su resolución identifica la existencia de recurso de caliza, mármol y ofita. En la actualidad se realiza aprovechamiento en frentes de caliza y ofita dado que el frente de mármol fue abandonado.

Los recursos obtenidos son procesados para su acomodo a los requerimientos técnicos necesarios para su incorporación en procesos industriales que superan las operaciones de arranque, quebrantado y calibrado. Parte de estos procesos son desarrollados en la misma plaza de cantera (fabricación de hormigón y mezclas bituminosas), mientras que otros son objeto de traslado para su transformación en otros establecimientos industriales o para su empleo directo en obras de infraestructura y construcción principalmente.

La clasificación del recurso fue realizada en el año 2000 momento en el que ya estaban vigentes los actuales criterios de valoración para la configuración de la sección A) de la Ley de Minas.

El aprovechamiento actual de los recursos ha aumentado de nivel en tanto en cuanto los productos obtenidos quedan asociados a la realización de procesos industriales con mayor manufacturación y valor añadido, aumentando con ello el radio de comercialización, por lo que se mantiene el interés en su aprovechamiento.

A día de hoy puede certificarse que el aprovechamiento de los recursos sigue siendo propio de la sección C) de la Ley de Minas en tanto en cuanto este aprovechamiento se realiza en una cantera en explotación en la que no se da ninguna de las circunstancias recogidas en el artículo 1 del Real Decreto 107/1995, de 27 de enero, por el que se fija criterios de valoración para configurar la sección A) de la Ley de Minas:

En relación con el apartado 1.a) es evidente la superación del aprovechamiento único de obtención de fragmentos para su utilización directa en obras de infraestructura, construcción y otros usos que no exijan más operaciones que las de arranque, quebrantado y calibrado, dado que gran parte de estos están destinados a la fabricación de hormigón, mezclas bituminosas y fabricación de aislantes (lana de roca). En conclusión, no concurren conjuntamente los requisitos de aprovechamiento único, utilización directa y limitación de las operaciones realizadas.

Además de la constatación de que en este aprovechamiento no concurren los requisitos del apartado 1.a) se puede certificar igualmente la superación de los umbrales recogidos en el apartado 1.b) que define la clasificación en sección a) para aquellos aprovechamientos que reúnan conjuntamente tres condiciones, es decir, la superación de una de ellas deriva en la clasificación en sección C).

El valor anual de venta de los productos asociados al aprovechamiento del recurso calizo alcanza una cifra superior a los 600.000€.

A esta cantidad habría que sumar la correspondiente a las empresas asociadas ubicadas en la propia plaza de la cantera que presentan un volumen de negocio sensiblemente superior.

El número de empleados directos de Canteras Acha, S.L. en la explotación es de 11, que desarrollan su trabajo para la explotación de los dos frentes (caliza y ofita), complementados por personal subcontratado para parte de los trabajos (perforación y asistencia técnica).

Esta plantilla es completada con los adscritos a las empresas transformadoras dependientes ubicadas en la plaza de la cantera de caliza.

El radio de comercialización de los productos fabricados excede los 60 kilómetros respecto de los límites del municipio, alcanzando una distancia de 100 kilómetros.

En el anejo 18 se aportan certificados e información relativa al cumplimiento de estos valores.

Esta información ha de ser considerada confidencial.

6. CLASE Y EMPLAZAMIENTO DE LA EXPLOTACIÓN

La industria que se proyecta está recogida en el CNAE con el número 1450 (Extracción de otros minerales no metálicos ni energéticos).

Se trata de una actividad minera en Sección C) cuya extensión ocupa actualmente 11 cuadrículas mineras.

La prórroga de la concesión se solicita en este momento para el ámbito de explotación de la caliza, afectando en la actualidad a 2 cuadrículas mineras según expresión en el datum ED50 y que pasan a ser 4 debido a la modificación al datum ETRS89.

Las coordenadas de las cuadrículas a ocupar para la concesión de explotación de la caliza expresadas en ETRS89 son:

VÉRTICE	LONGITUD	LATITUD	HUSO	X	Y
PP-1	-1° 36' 40"	43° 06' 00"	30	613022.76	4772954.70
2	-1° 36' 00"	43° 06' 00"	30	613927.28	4772870.90
3	-1° 36' 00"	43° 05' 20"	30	613947.88	4771636.98
4	-1° 36' 40"	43° 05' 20"	30	613043.52	4771621.94

Las parcelas en la que se proyecta la explotación se encuentran en la localidad de Almandoz, en el término municipal de Valle de Baztan, en el conocido paraje de Aizpuru.

Para acceder a dicha cantera desde la capital navarra, se toma la carretera N-121-A con dirección Behobia, y aproximadamente en el pk 34,7, en el cruce con la carretera vieja NA-1210 Puerto de Belate, se toma dicha carretera dirigiéndose hacia el Oeste y pasando posteriormente por debajo de la N-121 con dirección a la localidad de Almándoz. Recorridos unos metros de dicha carretera local, aproximadamente en el pk 12,750, sale del margen izquierdo de la carretera la NA-8301, Travesía de Almándoz.

Recorridos aproximadamente 300 m por dicha vía urbana, se abandona la travesía, para continuar con dirección N por la carretera de la cantera, accediendo a su entrada tras recorrer aproximadamente 700m.

La situación y emplazamiento de la superficie de actuación se recoge en el plano nº 1.

Las coordenadas de un punto interior de la zona de estudio son:

- UTM (ETRS89): X: 613.516 / Y: 4.772.343.
- Huso: 30.
- Coordenadas geográficas (ETRS89): 43° 5' 47,11'' N / 1° 36' 18,58'' W.

En el plano de situación se puede observar la ubicación de la cantera.

7. TERRENOS

De acuerdo con información catastral del SITNA, la ocupación actual de dicho frente, de acuerdo con los límites de autorización señalados se encuentra fundamentalmente sobre las parcelas 423 B, C y D y 428 D del polígono 2 del T.M. de Baztan. Dicho límite incluye pequeñas superficies pertenecientes a las subparcelas 423 F, 428 H y 304 A, aunque de acuerdo con topografía actual, ver plano nº 3 de proyecto, dichas superficies no han sido prácticamente afectadas de modo alguno por la actividad extractiva.

La situación física de la ampliación es inmediata a la ocupación actual de la cantera al norte de su frente principal de caliza, conocido como "Arritxuri".

La modificación proyectada, se encuentra sobre las subparcelas 423 E y F del mismo polígono y término de acuerdo con información catastral del SITNA. Ver en el plano parcelario la ubicación de la superficie afectada

Se adjunta como anejo las coordenadas de los puntos que encierran el contorno señalado en Anejos y plano donde se pueden ver los límites de superficie de modificación objeto de este proyecto, tanto para actividad extractiva (trazo rojo), como la necesaria para creación y acondicionamiento de accesos (trazo azul oscuro).

La totalidad de esos suelos posee propiedad comunal, por lo que la empresa Canteras Acha, S.A. ha llegado a un acuerdo con el Ayuntamiento de Almádoz para la adjudicación de dichos suelos en régimen de arrendamiento, con el fin de hacer dominio de los mismos para el desarrollo de la actividad. Se adjunta el acuerdo en anejos.

Se desconoce la existencia de otros planes o proyectos que tengan como objeto la superficie de actuación señalada y sus alrededores más inmediatos.

La superficie proyectada afecta a 196.854,2 m² de los que 128.858,81 m² forman la ocupación actual de la cantera. Siendo los 67.995,39 m² restantes objeto de la ampliación.

Según se recoge en planos, la superficie afectada por dicha modificación ha sido dividida en la afectada por explotación tanto la autorizada como la de ampliación (163.220,44 m²) y la afectada por accesos (33.633,76 m²) para conocer claramente los límites de cada una de las superficies. En anejos se recoge las coordenadas de cada uno de los vértices que delimitan las superficies.

8. MÉTODO DE EXPLOTACIÓN

El método de explotación, en líneas generales, será similar al expuesto en Proyecto de ampliación.

8.1. OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA SUPERFICIE AFECTADA

La superficie fue cercada en el año 2013 con motivo de la ampliación autorizada que posteriormente fue paralizada.

La superficie ocupada actualmente está desprovista del recubrimiento, por lo que únicamente se debe retirar la capa superficial en la superficie por encima del frente actual y la necesaria para la construcción del acceso por el lado derecho.



La superficie a decapar asciende a 26.853,30 m², con lo que con una potencia media de 0,25 m estimada el volumen a decapar alcanzaría los 6.713,33 m³. Estas tierras serán acopiadas en el banco a cota 540 en su lado oeste o en zonas cercanas al límite oeste en las cotas altas de la cantera para ir aportándolas según vaya finalizando la explotación de cada bancada en la fase descendente dentro de las labores de restauración.

En el resto de superficies ya se han realizado la delimitación y señalización de los límites de actuación, limpieza superficial, arranque mecánico de montera y roca meteorizada, preparaciones de pistas, etc.

En la zona superior de la cantera se construirá una zanja de guarda según lo señalado en planos y en el Estudio Hidrológico incluido en Anejos. Se excavará sobre el propio terreno una **zanja por el límite superior Noroeste de la superficie** de actuación que evite la entrada de aguas provenientes de superficies contiguas situadas a mayor cota y derivarlas fuera de la superficie de actuación, hacia sus límites O donde las aguas tienen salida natural hacia el

arroyo. Se estima suficiente una zanja de sección triangular de 1 m de anchura y 0,50 m de profundidad, de acuerdo con plano. Su longitud es aproximadamente de 288 m.

Con ello se evita la entrada de un mayor volumen de agua y el excesivo arrastre de finos u otros materiales derivados de la actividad hacia superficies contiguas.

8.2. ARRANQUE POR VOLADURA

La estructura del recurso no permite la realización de las labores de arranque con medios mecánicos, por lo que es necesario emplear explosivos para el arranque del material por voladura. Los términos de la realización de las voladuras serán de acuerdo al Proyecto de Voladuras vigente.

8.3. CARGA

Esta segunda fase del ciclo de explotación que consiste en la recogida del material ya fragmentado para depositarlo sobre los camiones, se realizará con una excavadora hidráulica con potencia adecuada a la capacidad de carga necesaria.

Si se realiza la carga con una pala cargadora, ésta y los volquetes estarán en la misma superficie de trabajo, mientras que si la carga se realiza con una retroexcavadora los camiones se pueden situar en el nivel inferior o en el nivel en que se encuentra la retroexcavadora.

Los equipos que se emplearán en estas labores serán los que se emplean actualmente en la cantera. No se ha previsto un aumento de la producción por lo que se estima que con esta maquinaria están cubiertas las necesidades de carga.

En el apartado 5.2 de los cálculos justificativos se definen las necesidades de carga y se comprueba que las máquinas actuales que aparecen en el bloque V: Relación de Equipos y Maquinaria, son adecuadas para la ejecución de estas labores.

8.4. TRANSPORTE

El transporte se realizará con el dumper que actualmente dispone la explotación. Las operaciones básicas que realizará el camión durante el ciclo de transporte son: recepción de la carga, transporte del material hasta la planta de tratamiento o acopio, descarga y retorno al punto de carga. En el apartado 5.3 de los cálculos justificativos se ha calculado la necesidad máxima de transporte que será cuando se explote el banco superior. Con las producciones actuales, incluso en esta situación, se dispone de capacidad de transporte suficiente con los vehículos disponibles en la actualidad. Ver bloque V: Relación de Equipos y Maquinaria.

Tanto las zonas de carga como de descarga se prepararán de forma que tengan sitio suficiente para realizar las maniobras de forma segura, se tendrá la superficie plana, realizando siempre la maniobra del levantamiento del volquete de manera que los ejes del camión estén horizontales.

8.5. TRATAMIENTO DEL MATERIAL

Para el tratamiento del material proveniente de la voladura de la roca, se utilizarán las mismas instalaciones que se utilizan actualmente y se encuentran situadas en la propia plaza de cantera.

El material con el que se inicia el proceso viene con una granulometría comprendida entre las arenas y los bloques de piedra de hasta 1 m. Los bloques superiores a este tamaño se separarán en el punto de carga ya que la trituración primaria no tiene capacidad para proceder a su trituración, comercializándose directamente y sin ningún tipo de tratamiento, como piedra de escollera.

El resto del material, se vierte en la tolva de recepción de la trituradora primaria. De aquí pasa por el precribador vibrante, haciéndose una primera división del material según su granulometría, separando los finos del resto del material. De aquí, el material pasa por diferentes procesos y por cinta transportadora, accede al molino de trituración secundaria donde se obtiene una granulometría 0/40 mm.

Tras la trituración secundaria, el material es clasificado y ensilado según las diferentes granulometrías, consiguiendo los diferentes tipos de áridos, útiles ya, para su uso en la fabricación de hormigones, sub-bases, aglomerado asfáltico, etc.

El presente proyecto no afecta a las instalaciones actuales que existen en la cantera, ya que se van a mantener las mismas. Es por eso que no se entra en mayor detalle. Se aporta una relación detallada de ésta y el diagrama de flujo en Anejos.

8.6. RETIRADA DE LA ZONA YA EXPLOTADA, LIMPIEZA DE SU SUPERFICIE Y RESTAURACIÓN FINAL

Una vez alcanzados los límites de explotación de una superficie y previo a su abandono como tal, las labores de restauración del medio afectado consisten fundamentalmente en restablecer en la medida de lo posible unas condiciones topográficas, de suelo y uso acordes con el estado final de su superficie y su entorno más inmediato. Para ello, se realizan labores de descabezamiento y roturación de taludes, aporte de material favoreciendo la regeneración de su suelo y un posterior desarrollo vegetal y labores de revegetación que faciliten un rápido y adecuado asentamiento de las especies.

Las bandas de protección establecidas para la restauración y protección de superficies contiguas son de 5 m.

Dado que se trata de un avance descendente, de forma progresiva y continuada se van alcanzando superficies de abandono como zonas de acceso y maniobra de la maquinaria, encontrándose preparadas para ser restauradas de forma definitiva de acuerdo a proyecto.

En el apartado 2 de la documentación ambiental se incluye el plan de restauración del espacio natural afectado en el que se definen con mayor detalle, las actuaciones a realizar para cumplir con estos objetivos.

9. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL SOBREVENIDA Y CRITERIOS DE DISEÑO

Como se ha descrito en el apartado de Introducción, la cantera está proyectada para su ampliación hacia el norte, hasta alcanzar las cota 640 y comenzar desde ésta la explotación descendente.

Esta ampliación no se ha podido acometer debido al proceso judicial sobre su tramitación. Mientras ha durado este proceso la cantera ha continuado su explotación, dentro de los límites de la autorización anterior, lo que ha provocado un deterioro de la situación de la misma en lo que a su configuración corresponde.

A la hora de acondicionar el frente de explotación a una situación que haga posible pasar a explotar la zona superior, es necesario establecer las condiciones concretas que debe cumplir dicho frente.

- **Altura y cotas de los bancos.** Actualmente los bancos 1 y 2 son los únicos que tiene unas cotas similares a las del Proyecto de ampliación, 540 y 560 respectivamente. El resto de bancos tienen unas cotas distintas a las de Proyecto (575, 595, etc.). En la situación final del acondicionamiento las cotas de los bancos serán las siguientes:
 - Plaza: cota 520
 - Banco 1: cota 540
 - Banco 2: cota 560
 - Banco 3: cota 580
 - Banco 4: cota 600
 - Banco 5: cota 620
 - Coronación frente: cota 640.

Por tanto, las alturas de los bancos serán de 20 m.

- **Anchura de las bermas.** Las anchuras de las bermas actuales tienen varios puntos críticos con anchuras reducidas e incluso discontinuidad como en la berma 595-600 y la berma 575-580. El acondicionamiento del frente posibilitará una mayor anchura que la actual en las bermas. Todas las bermas tendrán continuidad en todo el frente, posibilitando incluso si fuese necesario el paso para camiones. En los bancos se dispondrá de una anchura mínima suficiente establecida en 13 m.

La determinación de esta anchura se debe a poder conseguir un acondicionamiento en un tiempo no muy prolongado (la adopción de mayores anchuras mínimas supondría la necesidad de ensanchar todas las bermas más aumentando el volumen necesario, superficie ocupada y tiempo necesario) en el que se mantendría la deteriorada configuración actual de la cantera. Por otro lado una anchura de 13 m y un talud de voladura de 18° (con la vertical) y una altura de 20 m supone un ángulo total de 46°; teniendo en cuenta que según el Estudio Geotécnico de estabilidad, un ángulo de 58° se considera estable, la configuración de anchura de 13 m permite mantener los criterios de estabilidad.

- **Viales.** En este momento los accesos se han visto modificados de forma que está limitado el acceso a partir del segundo banco únicamente a la maquinaria (equipos de perforación y retroexcavadora). Por tanto se tienen que habilitar unos accesos en condiciones similares a las de Proyecto (anchura de 8 m en

total, pendiente media del 10% y puntual del 15%) para que se pueda realizar el acarreo de material en condiciones adecuadas.

El planteamiento del acondicionamiento del frente incluirá un acceso por el lado izquierdo y la habilitación de parte de los accesos previstos por la derecha en Proyecto.

Con estos condicionante se ha diseñado la topografía del acondicionamiento del frente de caliza de la cantera, que se representa en el plano nº 4. Con esta configuración se considera que la cantera quedaría en una situación estable, con dimensiones suficientes para el desarrollo de los trabajos.

Una vez alcanzada la situación del frente acondicionado, comenzará la explotación de las cotas superiores previstas en el proyecto de ampliación

Los criterios de diseño adoptados en esta Modificación del Proyecto mantienen lo señalado en el Proyecto de Ampliación:

- Superficie afectada: la superficie afectada por la modificación es la misma que la del Proyecto de ampliación, cuyas coordenadas se muestran en el plano nº 5, y que encierra un área de 163.219,77 m². Al Este de la superficie de explotación se encuentra la superficie necesaria para la pista de acceso de la ampliación, de 33.633,62 m².
- Cota máxima: La cota máxima es la que corresponde con el punto más alto situado a la cota 640.
- Cota máxima de excavación: Será la misma que la actual, la cota de la plaza a la cota 520.
- Bermas: Las bermas estarán situadas a las cotas 620, 600, 580, 560, 540 y plaza de cantera (cota 520).
- Anchura de las bermas: Tendrán al menos 13 m de anchura en el acondicionamiento, para ser posteriormente de 20 m en fases descendentes de explotación, pudiendo reducirse a 15 m en abandono (topografía final).
- Altura de bancos: La altura de bancos será de 20 m.
- Talud de bancos: como se señala en el Proyecto de ampliación y de acuerdo a estudios realizados con anterioridad el ángulo será de 15-18° sobre la vertical.
- Viales: Los viales (pistas y accesos) deberán cumplir lo señalado en la normativa. Tal y como se desarrolla en posteriores apartados y de acuerdo a las características de la maquinaria que se empleará, las pistas tendrán una anchura mínima de 8 m (6 m de plataforma mínima), un radio de giro de 10 m, pendiente media inferior al 10% y tramos puntuales de máximo 15%. En el caso de los accesos la anchura será la de la maquinaria que se empleará (3 m), pendiente media del 15% y tramos puntuales máximos del 20%.
- Orden de los trabajos: Una vez acondicionado el frente, los trabajos se realizarán de forma descendente, comenzando por las cotas superiores a la cota 600 y continuando después sucesivamente hasta finalizar con el banco 620-540.
- Detalles de restauración: en situación final de abandono se reducirán las bermas en anchura mediante la realización de voladuras de descabezamiento para favorecer la integración del frente en el entorno.

Como se desprende de lo anterior, se mantienen las características del Proyecto de ampliación de 2010.

Tras la explotación y restauración de la cantera, la topografía final será la representada en el plano nº 5.

10. PLANIFICACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN

En este apartado se detallarán los aspectos relacionados con la planificación y el desarrollo en el tiempo de la explotación. Este desarrollo dependerá del ritmo de explotación y de los pasos o fases de la explotación.

El objetivo es describir con detalle el desarrollo desde la situación actual (plano nº 3) a la topografía final (plano nº 5), teniendo en cuenta el acondicionamiento del frente a realizar (plano nº 4).

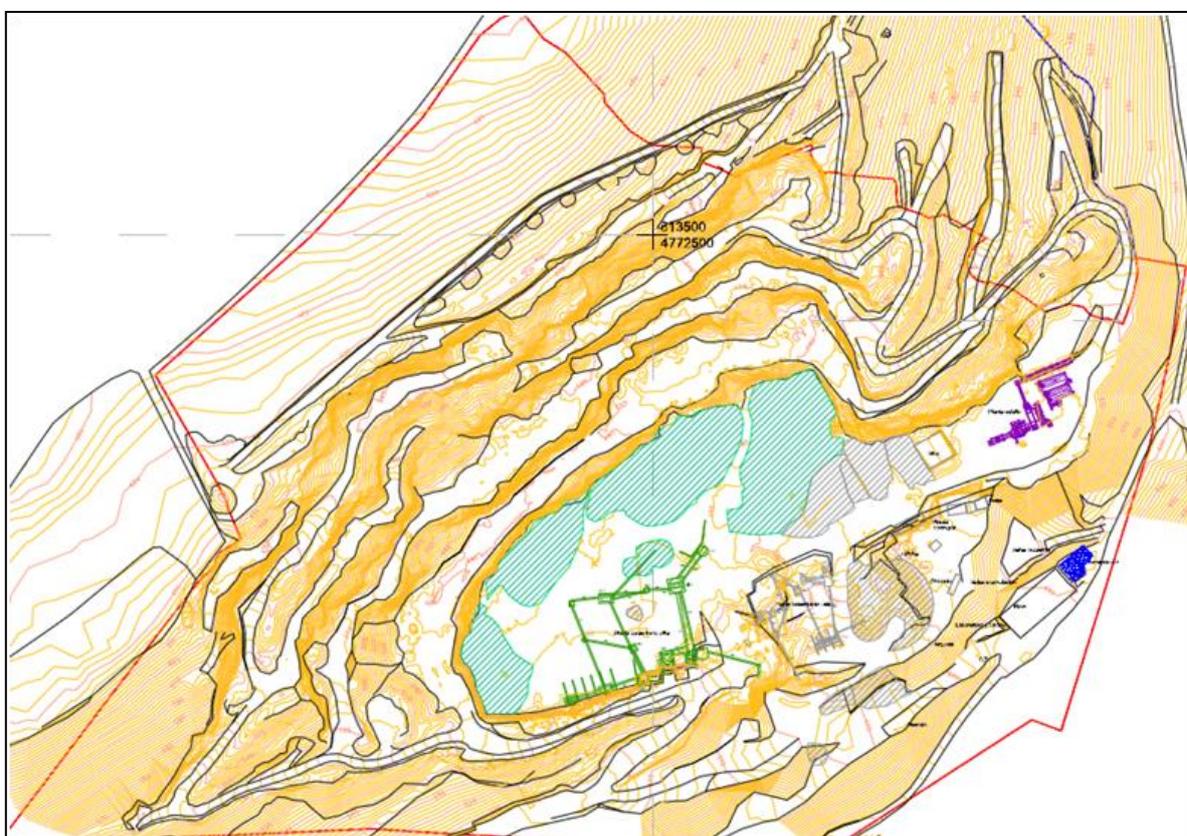
10.1. PLANIFICACIÓN POR FASES DE LA EXPLOTACIÓN. PRIMER CICLO DE CONCESIÓN (2030)

La planificación por fases se ha organizado en función del desarrollo de las labores, definiendo cada paso o etapa en función del concepto desarrollado y no por fases proporcionales de explotación. Esta forma de describir el Proyecto es más claro y preciso a juicio del equipo redactor, ayudando a la comprensión y claridad del proyecto.

10.1.1. Fase 0. Acondicionamiento del frente

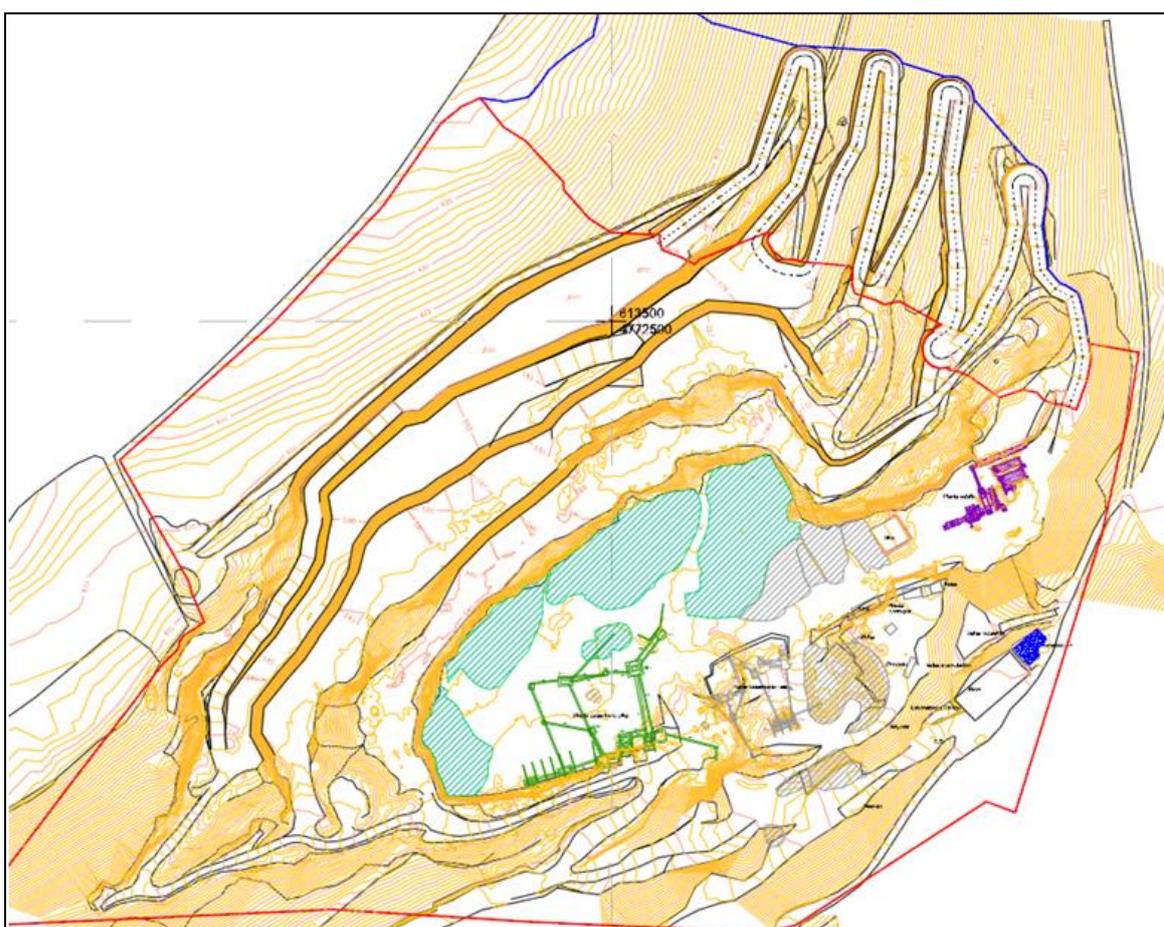
La primera fase que se ha denominado como "Fase 0" lo constituye la necesidad de dotar a la cantera de una configuración de frente estable y con bermas, bancos y accesos seguros y cómodos para el desarrollo de los trabajos.

En apartados anteriores se ha descrito la situación que se ha llegado debido a la paralización que sufrió la ampliación de la cantera. Esta situación se refleja en el plano nº 3 donde se observan bermas discontinuas en el frente, bermas estrechas, accesos de fuerte pendiente, etc.



Como se ha explicado anteriormente se ha diseñado una configuración del actual frente acondicionado de tal forma que se pueda abordar la ampliación del mismo. Esta topografía es la señalada en el plano nº 4 donde se cumplen las siguientes condiciones:

- Anchura de las bermas: Tendrán al menos 13 m de anchura.
- Altura de bancos: La altura de bancos será de 20 m.
- Talud de bancos: el ángulo será de 15-18° sobre la vertical.
- Viales: Las pistas tendrán una anchura mínima de 8 m (6 m de plataforma mínima), un radio de giro de 10 m, pendiente media inferior al 10% y tramos puntuales de máximo 15%. En el caso de los accesos la anchura será la de la maquinaria que se empleará (3 m), pendiente media del 15% y tramos puntuales máximos del 20%.



En los siguientes apartados se describe la forma que se realizará este acondicionamiento del frente.

En estos apartados se señalan las directrices generales de los trabajos, pudiendo realizarse modificaciones puntuales cada año recogidos en el Plan de Labores.

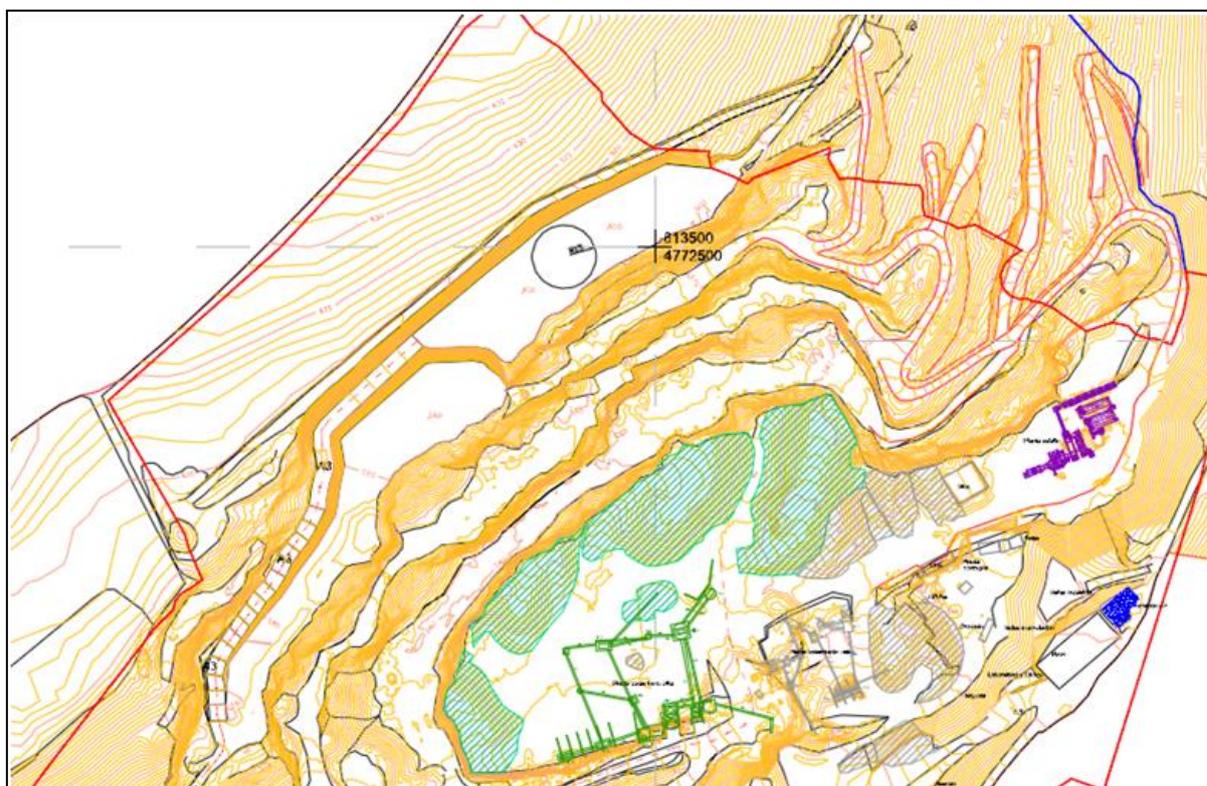
1. Apertura de la berma a cota 600 en todo el frente

La primera acción consiste en abrir a la cota 600 una berma en toda la anchura de la cantera. Para aumentar la anchura de las bermas en las distintas alturas es preciso comenzar con el ensanchamiento del frente en las cotas superiores.

Esta apertura posibilitará una continuidad en todo el frente de cantera a la cota 600.

Se acondicionará el actual acceso izquierdo (nombrado como A3) en el Plan de Labores. Este acceso se modificará para dotarlo de una anchura mínima de 8 m y una pendiente inferior al 15%. Esto mejorará sensiblemente sus condiciones actuales y servirá para realizar el acarreo de los materiales excavados sobre la berma 600 m.

Al actuar sobre el acceso A3 y abrir la berma 600 se posibilita actuar en el ensanchamiento de la berma 580 en su lado oeste.



En el plano nº 14.1.1 se muestra la topografía resultante.

2. Conexión y ensanchamiento berma 580

El siguiente paso será la apertura del vial que une las cotas 600 y 580 según lo diseñado en el Proyecto de Ampliación. Esta conexión se ajustará a las cotas actuales del frente en el lado este, que se sitúan en torno a la cota 575, por lo que la berma tendrá una zona excavada a modo de rampa (al 10%) en la berma con anchura de 13 m.

La berma a la cota 600 se estrechará para poder ensanchar y dar continuidad a la berma 580 en todo el frente.

En este momento de la explotación se podrá prescindir del acceso A3 para el acarreo de material mediante la unión del nuevo acceso entre las cotas 600-580, el paso por la berma 580 hasta llegar a la actual pista P3. Así mejorará sensiblemente las posibilidades de acceso del frente.

Para ir mejorando los accesos se abrirá el acceso entre las cotas 540 y 560 para ir configurando el acceso este según lo diseñado en el Proyecto de Ampliación.



En el plano nº 14.1.2 se muestra la topografía resultante.

3. Ensanchamiento berma 560

Una vez acondicionada la berma 580, es posible ensanchar la berma 560 en aquellas zonas más estrechas, de forma que toda la berma tenga al menos 13 m de anchura y continuidad en todo el frente.

Se abrirá el acceso entre las cotas 580 y 560, con lo que se mejora en mayor medida las posibilidades de desplazamiento equipos y maquinaria por ambos lados del frente.

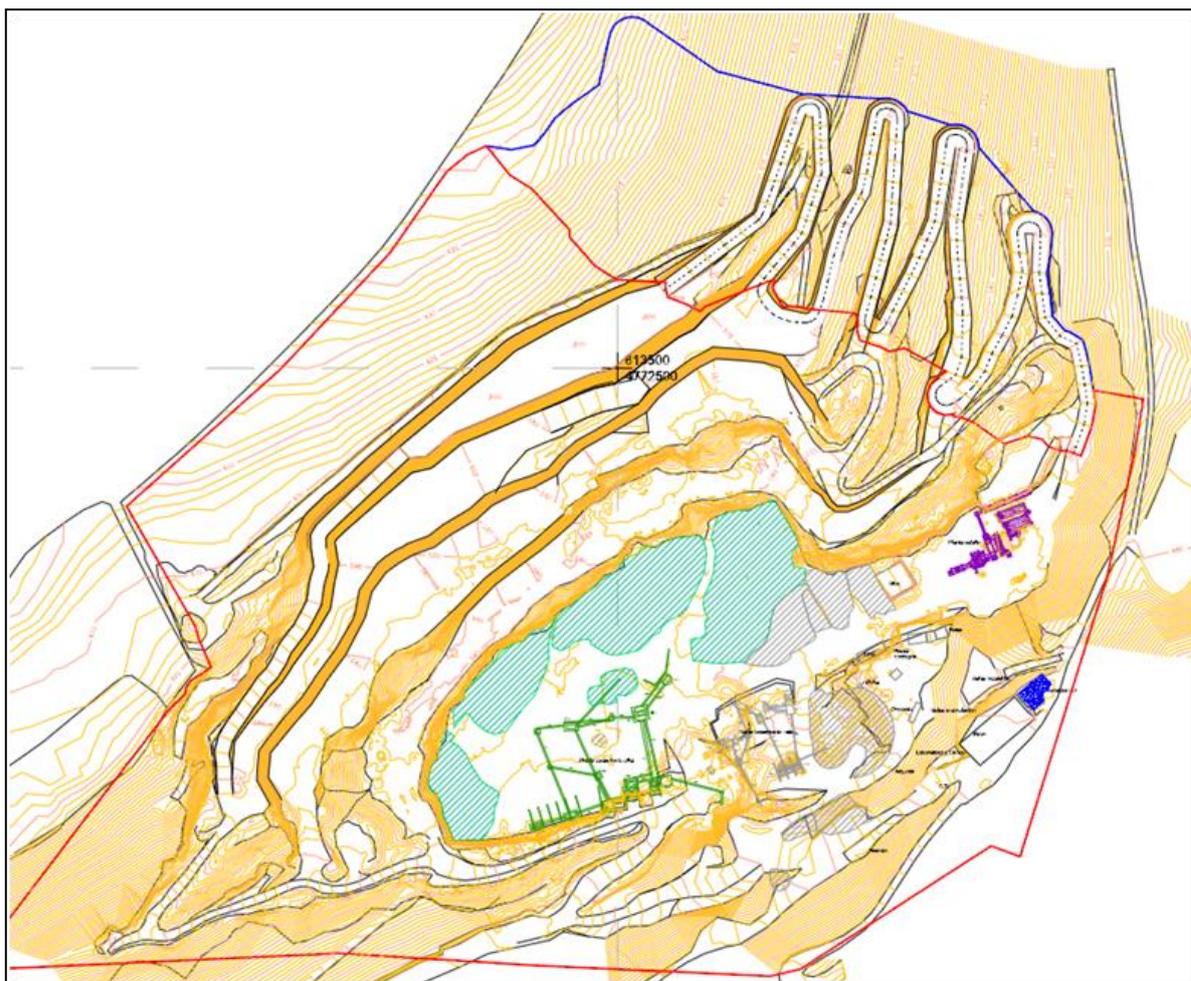


En el plano nº 14.1.3 se muestra la topografía resultante.

4. Ensanchamiento berma 540

El último paso del acondicionamiento del frente será el ensanchamiento de la berma 540 para dotarlo de una anchura mínima de 13m en las zonas más estrechas.

De la misma forma que en pasos anteriores, se acondicionará el acceso entre la berma 540 y la plaza (cota 520). De esta forma quedará completada la conexión por el lado este desde la cota 600 hasta la cota 520 según lo dispuesto en la posta diseñada en el proyecto de ampliación, con una anchura de 8 m y una pendiente media menor al 10%, tramos puntuales menores al 15% y unas curvas de radio de giro de 8 m aumentando hasta los 10 m.



En el plano nº 14.1.4 se muestra la topografía resultante que corresponde a la del plano nº 4. En el plano nº 15 se muestra el avance de esta Fase sobre el perfil del frente.

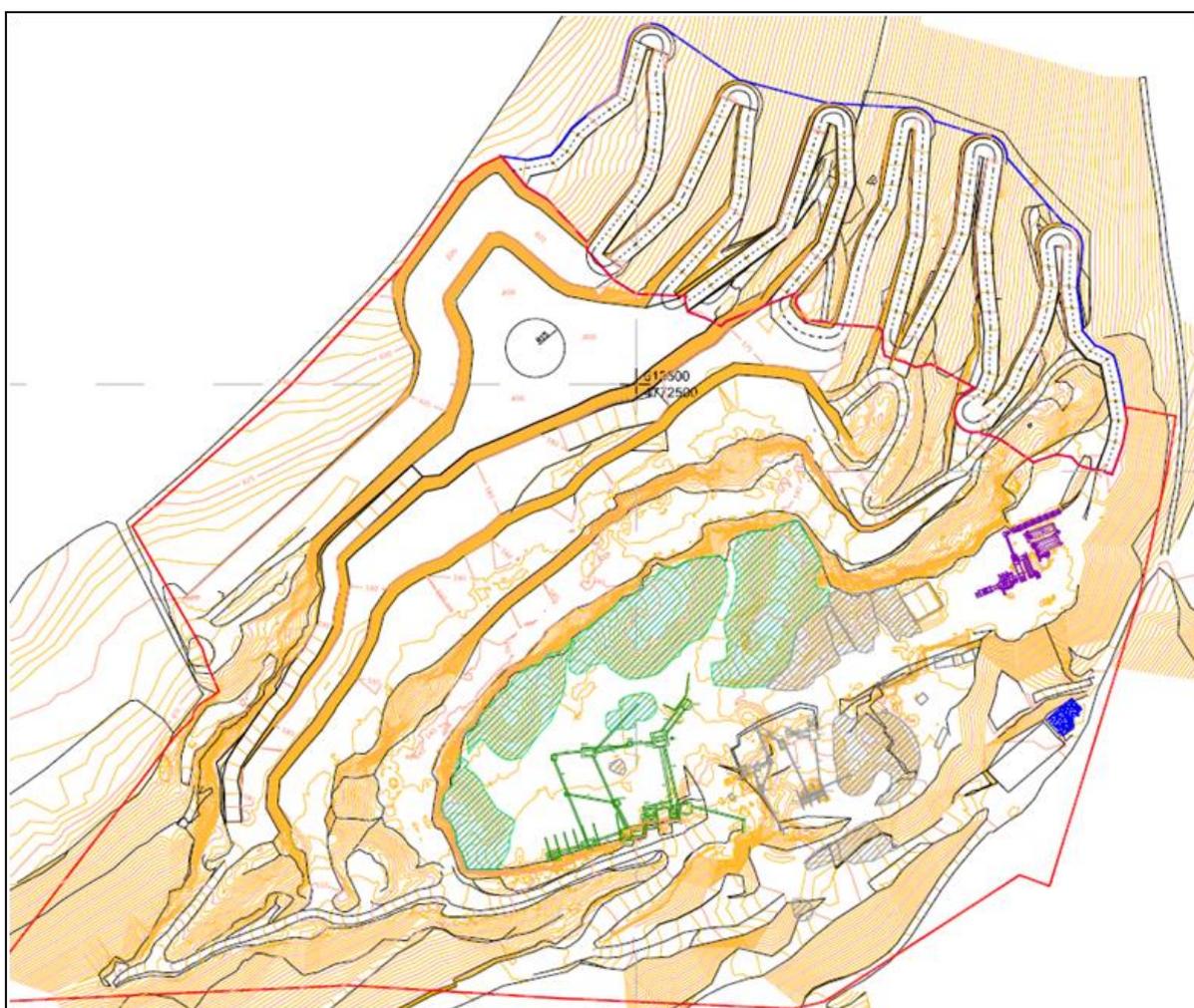
El volumen resultante de esta Fase 0 de acondicionamiento del frente alcanza los 293.825 m³ según la comparación de modelos digitales de elevación.

10.1.2. Fase 1 Inicio de labores en la zona superior

Una vez acondicionado el frente, se inician las labores en cotas superiores.

En primer lugar, se abre el acceso a la cota 640 y 620 desde la cota 600.

La superficie para la carga del material volado en la cota 620 es reducida en gran parte del frente, lo que provocaría situaciones de estrecheces para los vehículos de transporte. Por ello se ha creído más conveniente realizar la explotación conjunta de los bancos 640-620 y 620-600, creando una plataforma de trabajo a la cota 600 en la que se carguen los materiales sobre los vehículos de transporte. A la cota 620 se mantendrá una berma de 20 m de ancho. Los materiales serán cargados en la cota 600 y podrán ser acarreados por la pista principal.



En el plano nº 14.2 se muestra la topografía resultante. En el plano nº 15 se muestra el avance de esta Fase sobre el perfil del frente.

El volumen resultante de esta Fase 1 de acondicionamiento del frente alcanza los 176.034 m³ según la comparación de modelos digitales de elevación.

En este momento se llegaría a la explotación de un volumen acumulado de 469.859 m³ y 10 años y un mes, por lo que se situaría en el año 2.030, momento aproximado de la finalización de los primeros 30 años de la Concesión.

10.2. PLANIFICACIÓN POR FASES DEL SEGUNDO CICLO DE CONCESIÓN (2030-2060)

10.2.1. Fase 2 Explotación completa cotas superiores a 600.

Con el avance hacia el oeste, se finaliza la explotación de los materiales por encima de la cota 600.

La carga de los materiales se realiza en la cota 600. El acarreo de materiales se realiza por la pista principal.



El volumen resultante de esta Fase 2 de acondicionamiento del frente alcanza los 232.370 m³ según la comparación de modelos digitales de elevación.

En el plano nº 14.3 se muestra la topografía resultante. En el plano nº 15 se muestra el avance de esta Fase sobre el perfil del frente.

10.2.2. Fase 3 Explotación completa cotas superiores a 580

La Fase 3 de explotación sigue la misma pauta que la anterior, realizando la extracción de los materiales del banco 580-600.

La carga se realiza en la cota 580 y el material es acarreado pro la pista principal.



En el plano nº 14.4 se muestra la topografía resultante. En el plano nº 15 se muestra el avance de esta Fase sobre el perfil del frente.

El volumen resultante de esta Fase 3 de acondicionamiento del frente alcanza los 207.888 m³ según la comparación de modelos digitales de elevación.

10.2.3. Fase 4 Explotación completa cotas superiores a 560

En esta fase se continua con la explotación descendente extrayendo los materiales entre las cotas 560 y 580.

La carga se realiza en la plataforma de trabajo-berma de cota 560 y se acarrea el material por la pista principal.



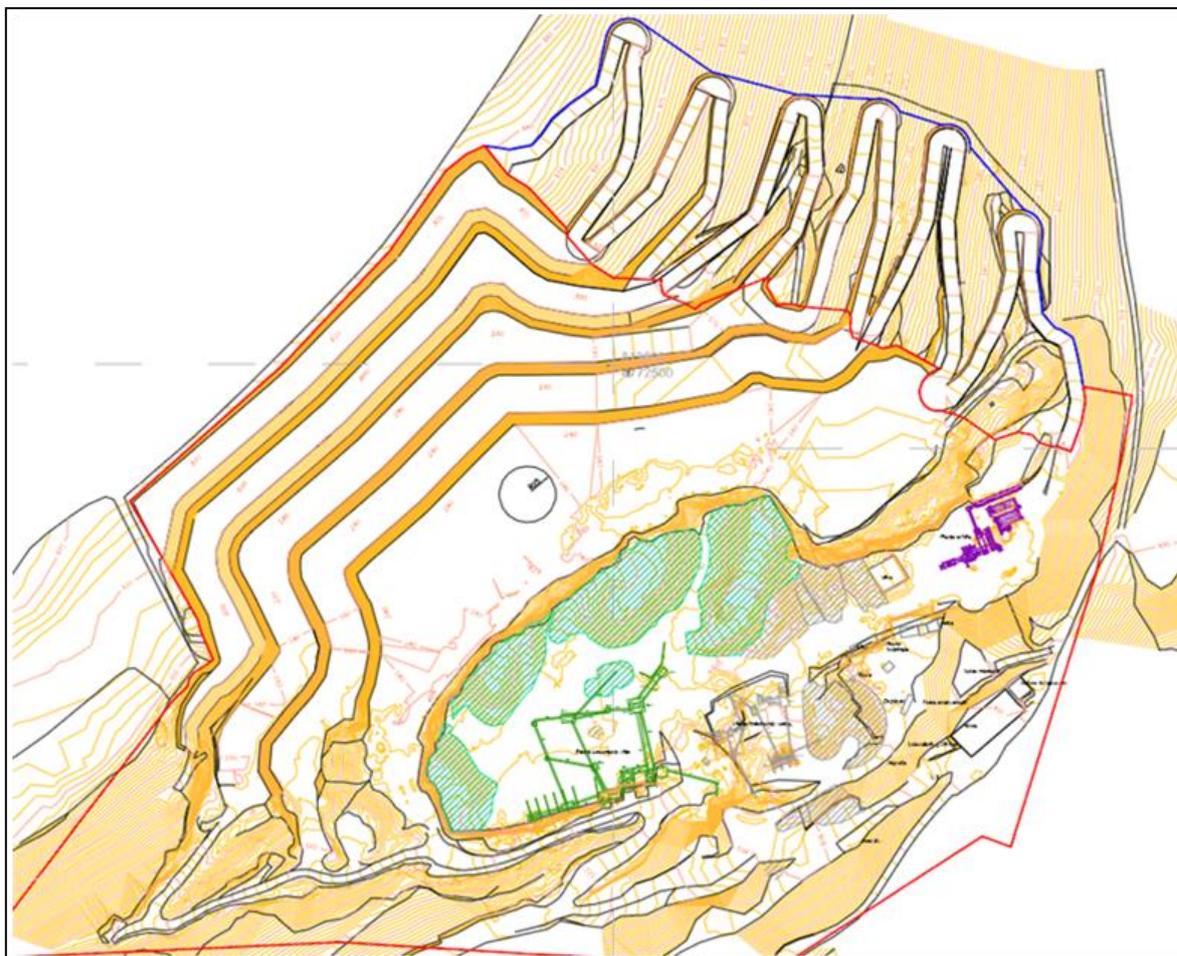
En el plano nº 14.5 se muestra la topografía resultante. En el plano nº 15 se muestra el avance de esta Fase sobre el perfil del frente.

El volumen resultante de esta Fase 4 de acondicionamiento del frente alcanza los 209.623 m³ según la comparación de modelos digitales de elevación.

10.2.4. Fase 5 Explotación completa cotas superiores a 540

Esta fase sigue la explotación anterior, explotando los materiales situados entre las cotas 540 y 560.

La carga se realiza a cota 540 y se acarrea el material por la pista principal.

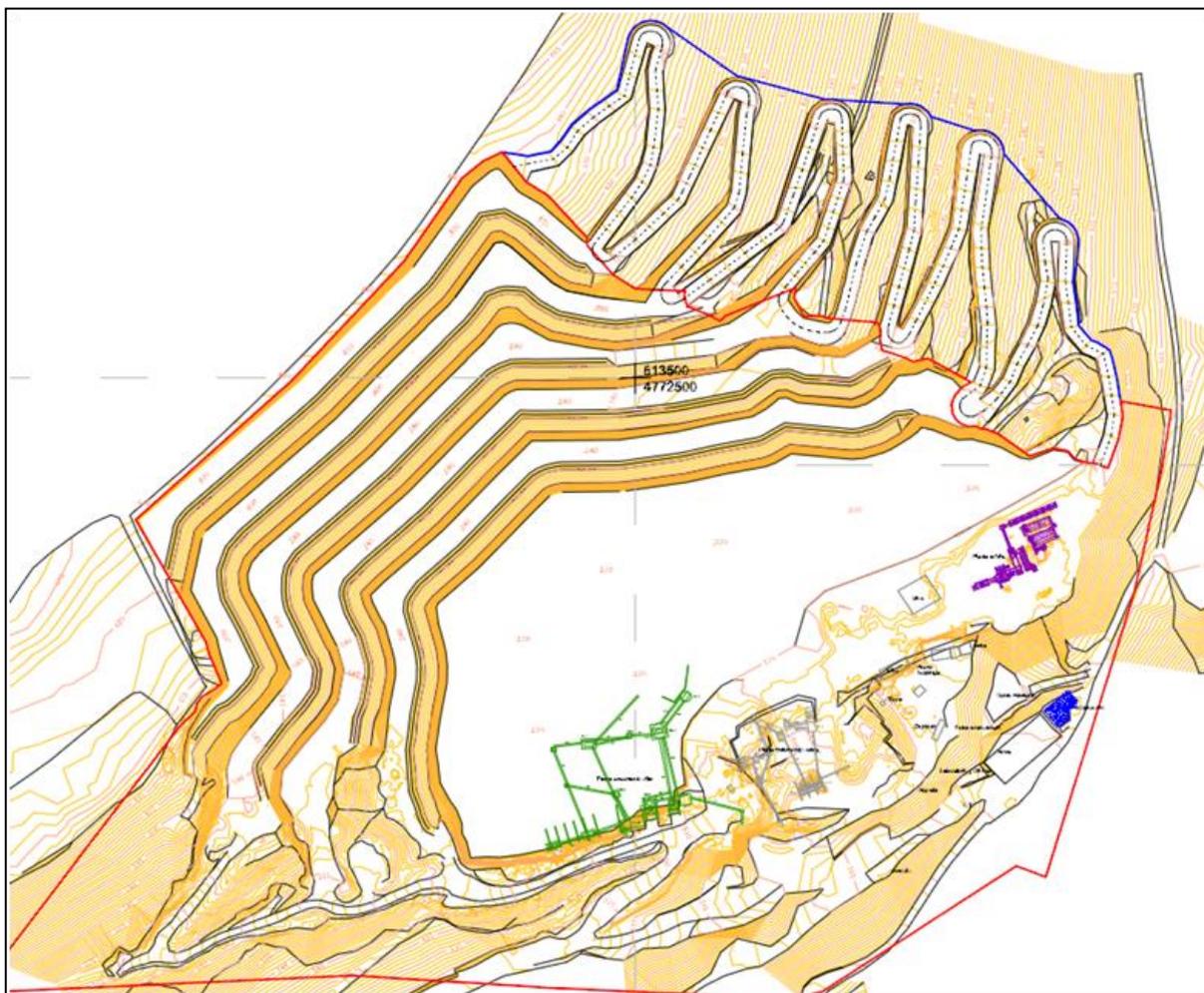


En el plano nº 14.6 se muestra la topografía resultante. En el plano nº 15 se muestra el avance de esta Fase sobre el perfil del frente.

El volumen resultante de esta Fase 5 de acondicionamiento del frente alcanza los 266.086 m³ según la comparación de modelos digitales de elevación.

10.2.5. Fase 6 Explotación completa

Esta fase es la última, explotando los materiales situados entre las cotas 540 y 560. La topografía coincide con la topografía final (plano nº 5).



En el plano nº 14.7 se muestra la topografía resultante. En el plano nº 15 se muestra el avance de esta Fase sobre el perfil del frente.

El volumen resultante de esta Fase 6 de acondicionamiento del frente alcanza los 380.694,48 m³ según la comparación de modelos digitales.

10.3. VIDA Y RITMO DE EXPLOTACIÓN

El periodo de tiempo necesario para acometer la explotación vendrá dado por el ritmo de explotación y el volumen total necesario para alcanzar la topografía final del acondicionamiento.

Los ritmos de explotación han variado sensiblemente en los últimos años debido a los distintos ciclos económicos con producciones medias por debajo de los previsto.

Es razonable pensar que la demanda de productos de cantera pueda experimentar un ligero repunte respecto de la media de años atrás, pero sin llegar a los ritmos de producción que se estimaban hace algunos años (70.000 m³).

Las reservas netas de mineral están valoradas en 1.671.816,79 m³, por lo que la media resultante sería de 41.795 m³/año, que se consideran razonables para el desarrollo futuro de la cantera.

El mantenimiento de esta media de producción haría que la explotación se ajustara a la finalización de la prórroga de la concesión.

Las labores de restauración se realizan de forma progresiva por lo que estas podrían estar finalizadas dentro del mismo periodo de tiempo.

La vida de la explotación debe ajustarse a la autorización vigente de la Concesión, que finaliza el año 2030. Por tanto, la duración y volumen ajustada a esta fecha serán de 10 años aproximadamente y un volumen de 469.859 m³, correspondientes a lo definido en la Fase 2. Desde la finalización de la Fase 2 hasta la topografía final correspondería al segundo ciclo de la Concesión con un volumen de aproximadamente 1.296.661 m³.

10.4. RATIO ESTÉRIL/MINERAL

Como se ha señalado, el volumen total de explotación pendiente es de 1.766.520,48 m³. De ellos, 6.713,33 m³ corresponden a las tierras decapadas en la superficie de ampliación, que serán empleadas en la restauración, por lo que se consideran estériles. El volumen restante será de 1.759.807,15 m³ del que un 5% es presumible que sea rechazado en la planta de tratamiento. Por tanto, el volumen final de mineral será de 1.671.816,79 m³ (, mientras que el rechazo total será de 94.703,69 m³.

El ratio estéril/mineral quedaría en 0,056 para las reservas de la DIA (equivalente a los 10 últimos años del primer ciclo de la Concesión y a los 30 del segundo ciclo).

Para las reservas del periodo de la Concesión vigente, (469.859 m³) y teniendo en cuenta que para ese momento se habrá realizado el decapado de las tierras (6.713,33 m³) y manteniendo el porcentaje de rechazo, el mineral extraído sería de 439.988 m³, con lo que el ratio sería de 0,0679.

11. PRODUCTOS OBTENIDOS

El proyecto se circunscribe a la obtención de la roca fracturada que posteriormente será tratada en la planta de tratamiento situada en la plaza de la cantera y que cuenta ya con las autorizaciones necesarias para su funcionamiento.

La actividad de la empresa hace que sea factible la venta tanto de material de voladura en bruto como procesado, siendo los materiales que se producen:

PRODUCTOS CALIZOS		
TUDO UNO 0/25	AG-0/22-T-C	UNE EN 13242
ESCOLLERA	HMA 1000/3000	UNE EN 13383
GRAVILLIN 5/7	AG-4/8-T-C	UNE EN 12620
GRAVILLA 7/15	AG-5/11-T-C	UNE EN 12620 UNE EN 13242
GRAVA 15/25	AG-11/22-T-C	UNE EN 12620 UNE EN 13242
ARENA 0/5	AF-0/5/T-C	UNE EN 12620
GRAVA CARRETERA 25/40	AG-22/45-T-C	UNE EN 13242
TUDO UNO 2ª 0/25		
ARENA FINA 0/2		
PRIMARIO 0/130		
PIEDRA VOLADURA		

12. PERSONAL

El desarrollo de las labores de explotación y beneficio para fabricación de áridos realizada por la empresa requiere, a día de redacción de este proyecto, de la participación en plantilla de un total de 11 trabajadores, a los que ha de sumarse los trabajadores de la subcontrata de perforación y voladura y de las distintas asistencias técnicas.

La fabricación de hormigones y mezclas bituminosas, que dependen directamente de los productos de la concesión, precisa también del concurso de no menos de 4 trabajadores, en este caso asociados a las empresas que actualmente gestionan estas instalaciones.

La disponibilidad de personal de la empresa explotadora es:

- 1 Gerencia
- 1 Administración
- 1 encargado
- 2 conductores de retroexcavadora.
- 2 conductores de dumper.
- 1 conductor de pala cargadora.
- 2 trabajadores en establecimiento de beneficio.
- 1 Director facultativo.
- 1 Perforista (subcontrata)
- 1 asistencia técnica (medio ambiente, topografía, ingeniería, etc).
- 1 Servicio prevención ajeno.

La asignación de los mismos y la presencia simultánea de este personal estará en relación con las necesidades concretas de producción y de acuerdo con las necesidades que se derivan del estudio de necesidades de equipos y parque de maquinaria tal y como se recoge en el apartado 0 del anexo de cálculos justificativos de este proyecto.

Todos los operarios estarán acreditados por el Servicio de Seguridad Industrial del Gobierno de Navarra, exigido por el Director Facultativo de la explotación de acuerdo con la normativa vigente en Seguridad y Salud, establecido por Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas en las obras en el marco de la ley 31/95 de PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, como en el REAL DECRETO 773/97 sobre SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO, necesaria en su formación para el manejo de la maquinaria y ejecución de su trabajo.

También estarán formados de acuerdo a la ORDEN ITC/1316/2008, de 7 de mayo, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 02.1.02 "Formación preventiva para el desempeño del puesto de trabajo", del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Actualmente se han desarrollado dos puestos de trabajo en minería de exterior incluidos en la RESOLUCIÓN de 9 de junio de 2008, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se aprueba la Especificación Técnica número 2000-1-08 “Formación preventiva para el desempeño del puesto de operador de maquinaria de transporte, camión y volquete, en actividades extractivas de exterior” y la RESOLUCIÓN de 9 de junio de 2008, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se aprueba la especificación técnica N.º 2001-1-08 “Formación preventiva para el desempeño del puesto de operador de maquinaria de arranque/carga/viales, pala cargadora y excavadora hidráulica de cadenas, en actividades extractivas de exterior”.

Al igual que la maquinaria, de forma puntual puede ser necesario otro tipo de personal para la ejecución de algunas labores concretas como es el caso de un topógrafo, etc.

13. JORNADA LABORAL

La jornada laboral será de 8 horas diarias en jornada partida y horario diurno.

En principio se realizará una jornada semanal de cuarenta horas y unos 220 días de trabajo al año, lo que implica alrededor de 1.760 horas anuales.

14. OPERACIONES DE DESMONTE

En este apartado se describen las operaciones de desmonte, encaminadas a la retirada del recubrimiento del yacimiento y acciones relacionadas.

En esta explotación en gran parte de la superficie el recubrimiento ha sido ya retirado, quedando por retirar el que corresponde a los 26.853,30 m³ (18.424,10 m² de la zona de ampliación y 8.429,20 m² de la zona donde se abrirá la pista del lado este). En base a las observaciones hasta la fecha y los perfiles obtenidos en las investigaciones geológicas, se estima un espesor de 0,25 m de tierras. Por tanto, el material retirado en esta superficie alcanzará los 6.713,33 m³.

El material retirado será acopiado para su posterior uso en tareas de reestructuración del suelo en la restauración de la cantera.

15. DEFINICIÓN DE TALUDES

Actualmente se trata de una cantera con un avance por medio de bancos de 20 m de altura desde la cota máxima de aproximadamente 600 m s.n.m. hasta los 520 m s.n.m. de la plaza. Esta altura de banco está de acuerdo a lo establecido en el apartado 1.2 de la ITC 07.1.03.

La modificación objeto de este proyecto continúa con un esquema similar al actual creando dos bancos más hasta alcanzar la cota de 640 m s.n.m. Así, la disposición final de la cantera ha de quedar con la s relación de cotas de la siguiente tabla:

	COTA (m s.n.m.)
Plaza	520
Berma 1	540
Berma 2	560
Berma 3	580
Berma 4	600
Berma 5	620

Por tanto, dicho proyecto contempla una explotación a través de bancos de 20 metros de altura partiendo desde la cota actual del terreno, de aproximadamente 640 m en su parte superior central, hasta alcanzar una cota final de plaza de cantera de cota 520 m.

La pendiente de los mismos será de 15°-18° sobre la vertical, siendo la berma durante la fase de extracción de 20 m de anchura y de 15 en abandono y restauración. Ver planos del conjunto nº 5 de topografía final y perfiles.

En el planos nº 8 se muestra un esquema de la explotación donde se aprecia el talud general de explotación de los bancos. Se ha diseñado con una inclinación de 37°. De esta forma se cumple con lo establecido en el estudio geotécnico que se ha incluido en anejos, que prescribe un talud final de con una inclinación menor de 58°.

La anchura de las bermas está justificada por las necesidades de la maquinaria que ha de operar en la misma, atendiendo en todo momento a la seguridad necesaria en cada operación.

- LP = Anchura de la perforadora 2,15 m
- AV = Anchura del vehículo 2,64 m
- ZP = Zona de operaciones perforadora (1,5 LP) 3,22 m.
- ZOV = Zona operaciones de los vehículos (1,5 AV) 3,96 m
- ZV = Zona voladura 5,00 m
- ZS = Zona de seguridad 2,90 m

Anchura de bermas = (ZP+ZOV+ZV+ZS) = 15 m

Finalmente se reducirá la anchura de las bermas mediante un descabezamiento de los bancos con lo que logramos un mejor aprovechamiento de los recursos con una menor ocupación del suelo.

Estas dimensiones permiten realizar en condiciones de seguridad las labores de carga y transporte y dependen de las siguientes magnitudes.

- RG = Radio de giro de la pala 5,00 m
- ZS 1 = Zona de seguridad al borde del banco = anchura de la pala. 2,64 m
- ZS 2 = Zona de seguridad a pie de banco 1,00 m
- AD = Anchura del dúmper 2,50 m

Anchura necesaria de maniobra = RG + ZS1 + ZS2 + AD = 11, 14 m

En cualquier caso, se considera que las plataformas de trabajo deben alcanzar dimensiones tales que permitan el giro completo de los vehículos sin necesidad de maniobras y sin interferencia con la maquinaria de carga por lo que se requiere la habilitación de superficies en las que sea factible inscribir un círculo de 30 m, tal y como queda reflejado en los planos que se adjuntan.

Además de ello se mantendrá una franja de seguridad de 5 metros junto a la rotura superior del banco. Esta franja podrá ser sustituida una barrera no franqueable.

En este último periodo, la berma ha de tener una pequeña inclinación hacia su interior, de forma que permita contener en mayor medida las aguas de lluvia y escorrentía en la propia berma, favoreciendo la humedad y con ello el posterior desarrollo vegetal. Dado que se trata de matriz rocosa, esta pequeña pendiente hacia su interior se conseguirá de acuerdo con el aporte de materiales necesarios para su tránsito.

Junto a su límite exterior se acumulará a modo de caballón el material de desmonte proveniente de voladuras finales para restauración de reperfilado de talud o rechazo, alcanzando una anchura de 4 m y altura de 2 m. Ver conjunto de planos nº 12 donde se muestra en detalle la restauración de las bermas.

De acuerdo con el avance de explotación diseñado, conforme se van retranqueando los bancos, la plataforma de trabajo aumenta. En cualquier caso, estas plataformas deben ser siempre lo suficientemente amplias para permitir que los camiones y palas maniobren con facilidad.

Las zonas de maniobra y trabajo de la maquinaria deben quedar libres de todo tipo de acopios y otras actuaciones anexas a la actividad, llevándose a cabo dichas labores en los extremos de las plataformas sin afectar de modo alguno la dinámica de trabajo.

Dado que se trata de una explotación descendente, cada una de estas plataformas quedará finalmente delimitada por los taludes definitivos de la explotación a nivel superior, no alcanzándose la topografía final de su superficie hasta últimos procesos de actuación.

La plaza de la cantera quedará de acuerdo con situación actual, a una cota de aproximadamente 520 m sobre el nivel del mar.

16. ESCOMBRERAS

Los materiales de rechazo obtenidos serán utilizados en la restauración de los bancos, sin necesidad de crear ningún tipo de escombrera.

17. PRESAS, BALSAS Y DEPÓSITOS DE LODOS

Junto al acceso a la cantera, en sus cotas más bajas de afección se excavarán sobre el propio terreno una zona de decantación, formada por tres balsas y un depósito de almacenamiento.

A ella van a parar las aguas cargadas con partículas finas por arrastre de superficies desnudas de actuación, con lo que es necesario que se dé un alto grado de proceso de decantación, para que en el momento de entrada en la 2ª balsa, los niveles de partículas en suspensión sean mínimos, similares a los que se puedan producir sobre el terreno natural. En esta 2ª balsa, se realiza frenando la velocidad con la que llegan hasta dicho punto por lo que se decantan las partículas que no hayan tenido tiempo de decantarse en la primera. Por último una tercera balsa termina de decantar las últimas partículas. Tras el sistema de decantación se coloca un depósito o balsa de almacenamiento que sirva para almacenar agua que posteriormente se utilice para riego. Esta zona permite disminuir al máximo las partículas en suspensión y regular de algún modo el aporte a la regata, así como su reutilización para posibles necesidades de riego de superficies de actuación.

El cálculo de estas balsas se encuentra en el apartado de estudio hidrológico en anejos del presente proyecto.

18. PISTAS Y ACCESOS

Por pista se entiende la vía destinada a la circulación de vehículos para el servicio habitual de la explotación, y por acceso, la vía destinada a la circulación de vehículos y/o personal de carácter eventual para el servicio a un frente de explotación.

Actualmente la cantera no cuenta con viales adecuados por lo que es necesario adecuar los existentes (ver apartados anteriores de acondicionamiento de frente) además de construir una nueva pista. A tal fin, se ha diseñado una nueva pista principal que discurra por el lado Este de la explotación.

En el diseño y elección de las pistas se tendrá en cuenta por un lado la seguridad y por otro que los camiones que realizan el transporte lo puedan hacer sin perder ritmo de operación. En los cálculos justificativos se detallan la anchura de las calzadas, las pendientes, los sobreamochos, los peraltes y demás cálculos necesarios para el trazado de las pistas y accesos.

Se modificarán las pistas para que cumplan los requisitos para el desarrollo de la actividad, de acuerdo con los siguientes parámetros: anchura, pendiente, curvas, firme y conservación.

Debido al terreno en el que se lleva a cabo la explotación, no será necesario realizar ningún tipo de actuación para conseguir un firme adecuado de pistas y accesos. Se considera de calidad de superficie de rodadura adecuada al tránsito de camiones, así como el agarre de los neumáticos de los camiones cuando las condiciones son adversas.

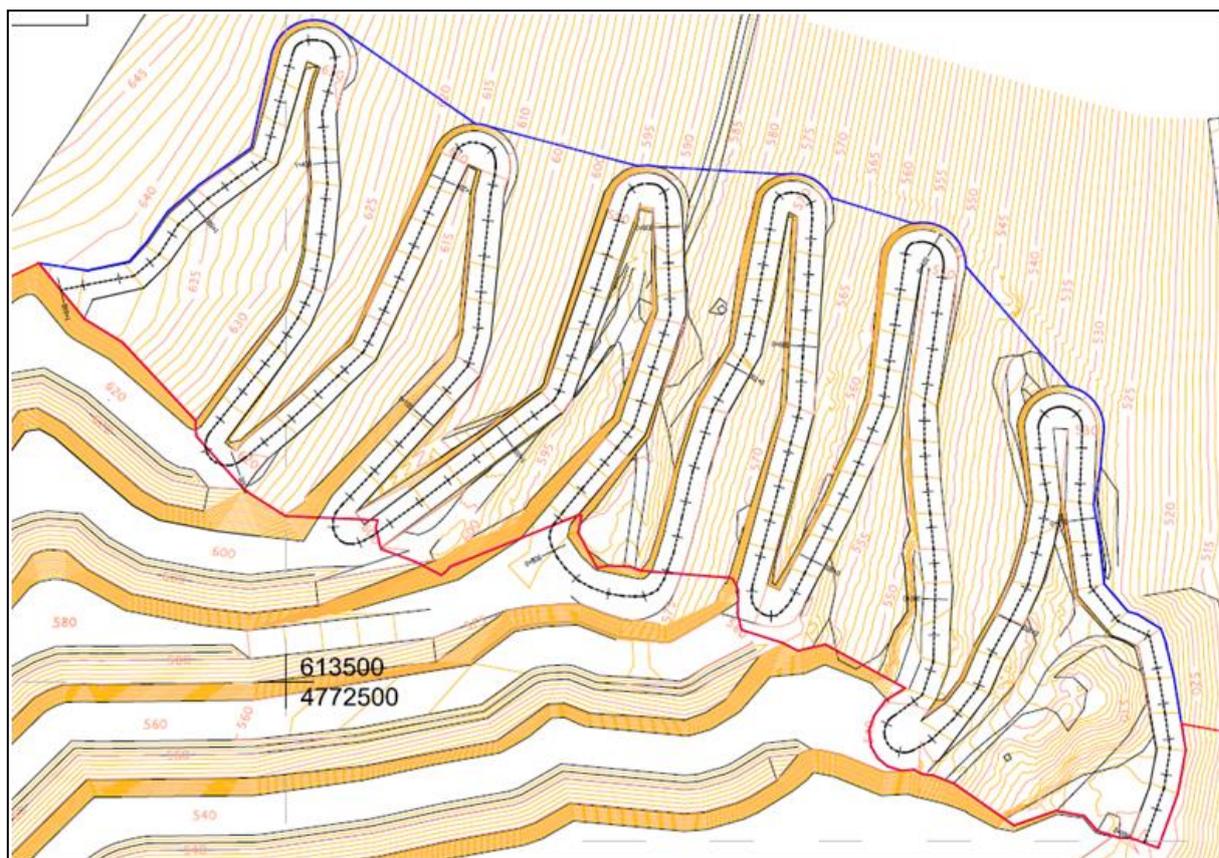
Como se trata de una superficie amplia, donde se da posibilidad de obtener un área de trabajo suficiente, no hay problemas a la hora de diseñar unos accesos acordes con las normas de seguridad establecidas. Estos accesos, conforme la explotación avanza, deberán ir variando de acuerdo con las nuevas necesidades.

Las pistas y accesos situados entre el frente de explotación y la planta de tratamiento han de ser conservados adecuadamente, de manera que permita un desarrollo perfecto, ordenado y seguro.

Si en la superficie de rodadura se origina una disgregación del firme se aportará material de la propia cantera, se compactará y regará éste hasta conseguir el sellado de las zahorras para evitar la disminución de adherencia entre el firme y las ruedas que origina el material suelto.

18.1. TRAZADO DE LA PISTA PRINCIPAL

La pista principal proyectada une las cotas 640 (cota máxima) y 520 (cota plaza) y discurre por el lado este de la superficie de explotación.



Ver plano nº 6.1 donde se detalla el trazado en planta.

A la hora de diseñar los giros se ha tenido en cuenta la maquinaria empleada en la cantera, tal y como se describe en el plano nº 6.1. Todos los giros o curvas cumplen con lo señalado en la normativa tal y como se representa en planos y en los cálculos justificativos.

La pendiente media de la pista es del 7,60%, salvando un desnivel de 120 m en un recorrido de 1.546,44 m. En el plano 6.2 se muestra el perfil longitudinal de la pista.

18.2. SECCIÓN TIPO DE LAS PISTAS

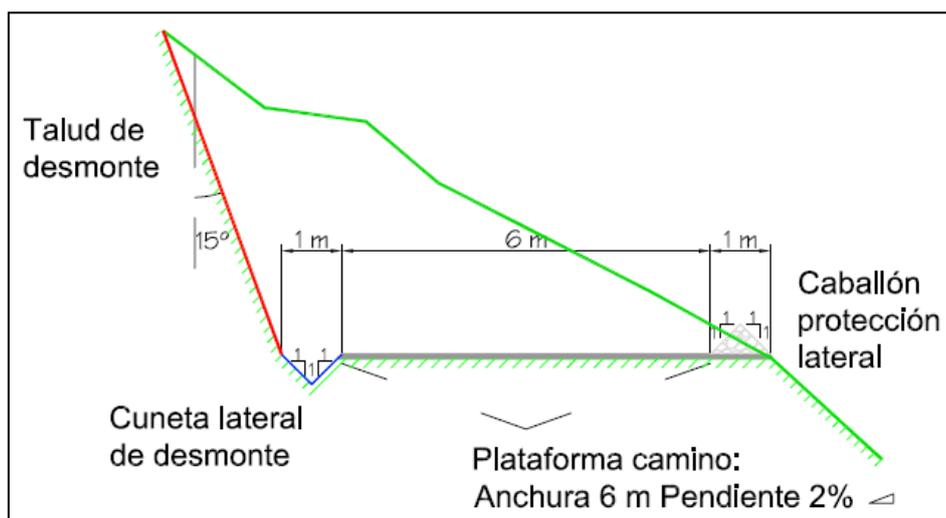
Tal y como se ha especificado antes, además de las condiciones de firme, anchura, pendiente y radio de curvatura señaladas y recogidas en el plano nº 6.2, dichos accesos y pistas de nueva construcción para el desarrollo de la actividad ha de contar con:

- **Plataforma:** La plataforma será de acuerdo a la categoría de intensidad de tráfico y carriles necesarios. En este caso, se ha diseñado una plataforma de 6 m de anchura, tal y como se detalla en apartado de cálculos justificativos.
- **Cunetas de drenaje:** La pista de acceso contará con una cuneta creada sobre el propio terreno, en el margen del desmonte, garantizando la recogida y encauzamiento de sus aguas. Las pendientes de excavación y las obras de pasos en las curvas exteriores evitarán que la velocidad del agua por las mismas sea elevada y favorecerán en caso de grandes avenidas su evacuación y control por el interior de superficie de actuación, evitando desbordamientos y permitiendo disminuir el arrastre de sólidos en

suspensión. Estas aguas serán canalizadas hasta una zona de decantación en la parte baja de la explotación, previa incorporación al Arroyo. Ver plano nº 11 de obras de drenaje.

- **Barrera no franqueable:** Para evitar la salida de los vehículos de las pistas y accesos, se proyecta dejar una barrera no franqueable de sección triangular, de aproximadamente un metro de altura.

La construcción de la nueva pista de acceso a los bancos se ha diseñado en desmante de forma que en la parte exterior de la misma se cuente con una barrera no franqueable de aproximadamente un metro de altura. Caso de que en la realización de las voladuras no se pudiera obtener esa sección se podrá realizar con el aporte de materiales propios de la explotación.



Las bermas podrán formar parte de los circuitos de transporte, por lo que se han ensanchado todos al menos a una anchura mínima de 13 m. Estos 13 m superan los 8 m de la sección tipo calculados para la sección tipo de la pista según la maquinaria de la cantera, por lo que se consideran aptos para la circulación

18.3. LABORES PARA OCULTACIÓN DE LA PISTA DE ACCESO A LOS BANCOS

Tal y como se ha dicho anteriormente, la creación y adecuación de una pista de acceso a sus cotas más altas de ladera, donde da comienzo la explotación requiere de labores de desmante, llegando a generar fundamentalmente en zonas próximas a las curvas exteriores, grandes contrastes cromáticos con entorno más inmediato.

Es por eso que, durante y una vez ejecutadas las labores de acondicionamiento de accesos y sistema de drenaje de los mismos, se han de realizar una serie de labores que favorezcan la ocultación de dichos desmontes desde puntos de encuentro social como es la N-121 o el núcleo urbano de Berroeta. Ver Anejos.

Para la creación y adecuación de esta pista se va a llevar a cabo por medios mecánicos, la limpieza, retirada y acopio de materiales provenientes de primeras capas de suelo. Estos materiales procedentes del cajeo de la pista han de ser retirados con cuidado, de forma ordenada y acopiados a modo de caballón quitamiedos en el margen exterior de pista de acceso. El material vegetal que sobre el mismo se desarrolla, ha de ser retirado al mismo tiempo, favoreciendo la continuidad de su desarrollo y ciclos una vez colocado en su posición final.

Además de la retirada y acopio de dichas capas de suelo en margen exterior de pista a modo de caballón, será necesario observar y favorecer en la medida de lo posible la revegetación de los mismos, ocultando en mayor medida la superficie de desmonte generada en la cara visible de ladera de monte.

Para ello, se han de llevar a cabo una serie de plantaciones junto al borde de la pista y en los puntos señalados en plano nº 10 y según la siguiente tabla.

Curva	Longitud desmonte (m)	Potencia máxima (m)	Usos adyacentes	Ud. Plantas en talud	Ud. Plantas arbustivas sobre talud	Ud. Plantas arbóreas sobre talud
1	40	9	prado	20	-	-
3	50	11	matorral	24	20	10
5	50	10	matorral	20	24	14
7	50	9	prado	20	20	10
9	50	10	prado	24	-	-
11	35	5	prado	16	-	-

Estas especies han de ser plantadas de forma aleatoria alternando las diferentes especies, y con ello favoreciendo una irregularidad de forma y color en la medida de lo posible. Serán plantadas al tresbolillo, evitando las alineaciones y con ello un mayor contraste e impacto, fundamentalmente las especies arbustivas y arbóreas a plantar sobre borde exterior de pista.

Dado que se pretende una ocultación lo más breve en el tiempo, los ejemplares a plantar han de poseer unas dimensiones mínimas aproximadas de acuerdo con lo detallado en presupuesto.

Las especies a plantar que se proponen son:

Especies a plantar en talud o borde:

- Hiedra (*Hedera helix*).
- Zarzamora (*Rubus ssp*).
- Tomillo (*Thynus vulgaris*).
- Ilaga (*Genista scorpius*).

Se propone, según presupuesto adjunto, plantas de pocos años de cultivo, aproximadamente 2 años, y con una presentación de alveolo forestal desechable o contenedor de aproximadamente 0,3-2 litros, favoreciendo la plantación y desarrollo posterior de acuerdo con condicionantes climáticas y edáficas propias del lugar.

Estas especies serán plantadas según plano nº 6 de proyecto, en borde superior de desmonte en zona visible desde exterior y en partes superiores de talud próximas a este borde, donde se observan grietas naturales del terreno, favoreciendo un desarrollo de la misma según crecimiento, ocultando de este modo la zona de talud.

En caso de no observarse grietas naturales que favorezcan este crecimiento, se realizará oquedades sobre el mismo, favoreciendo la implantación de las especies, la recogida de aguas y su posterior desarrollo para garantizar el agarre e invasión sobre el talud de las mismas.

Especies arbustivas:

- Espino albar (*Crataegus monogyna*).
- Endrino (*Prunus spinosa*).
- Enebro (*Juniperus comunis*).
- Acebo (*Ilex aquifolium*).

Todas ellas, con una altura aproximada de 40-60, 60-80 cm y una presentación en container de aproximadamente 15 l.

Especies arbóreas:

- Roble (*Quercus robur*).
- Castaño (*Castanea sativa*).
- Fresno (*Fraxinus excelsior*).

Todas ellas, con un diámetro de aproximadamente 6/8 y una presentación en container de aproximadamente 15-25 l.

En el caso de las especies arbustivas y arbóreas a plantar sobre borde exterior de pista, se propone, plantas de grandes dimensiones, de forma que un buen mantenimiento de las mismas favorezca su agarre y con ello se proporcione la mayor ocultación en el menor tiempo posible.

Las labores de mantenimiento son los cuidados culturales normales de este tipo de actuación, consistentes en riegos, escardas, reposición de marras, abonado, etc.

Las labores de ahoyado se llevarán a cabo con aproximadamente 15 días de antelación a la plantación. En este momento se ha de aportar abono complejo en la base y se ha de cubrir con tierra, para dar así tiempo a la meteorización. Todos ellos han de tener una entrecava de dimensiones acordes con cada uno de ellos favoreciendo de este modo la recogida y filtración de las aguas y un adecuado desarrollo vegetal posterior.

Estas labores de ahoyado y plantación se han de realizar en la medida de lo posible sobre sustrato adecuado, aprovechando el material proveniente de la retirada y acondicionamiento de pista, llevando posteriormente las medidas de mantenimiento necesarias para un correcto desarrollo de las especies y el control de dicho impacto paisajístico generado con la ejecución de la pista de acceso diseñada.

Estos hoyos han de tener unas dimensiones de 50x50x50 cm y han de guardar siempre una distancia mínima de 3-5 m entre cada uno de ellos para plantación de ejemplares arbustivas y arbóreos respectivamente, a plantar sobre borde exterior de pista. De dimensiones igual a 40 x 40x 40 cm, aprovechando grietas de sus taludes y

proximidades y a una distancia aproximada entre ellos variable, mínima de 1 m, para el caso de las especies a plantar sobre el talud.

Para estas y otras labores de vegetación de superficie, será importante el contrato con empresa especializada en este tipo de actuaciones, que asegure una correcta preparación y ejecución de las labores, la calidad adecuada y eficaz conservación durante su ejecución y tras ésta garantizando su desarrollo.

Es conveniente que el contacto con dicha empresa se realice con antelación, con el fin de que se visite el lugar de restauración, se obtengan conclusiones, se programen las tareas y posean el tiempo y material necesario para dichas labores en el momento de su ejecución. En este apartado de proyecto se dan unas pautas para su ejecución, que en cualquier caso quedan abiertas a modificación en base a los recursos y experiencia de dicha empresa, así como en virtud de los resultados obtenidos en superficies anteriores, proponiéndose las modificaciones, fechas y método de revegetación más adecuado en los planes de labores a completar anualmente.

Por tanto, la metodología de ahoyado y plantación ha de ser acorde con los recursos económicos, técnicos y personales con los que cuenta la empresa ejecutora en el momento de su actuación.

19. INSTALACIONES

Para el tratamiento del material proveniente de la voladura de la roca, se utilizarán las mismas instalaciones que se utilizan actualmente y se encuentran situadas en la propia plaza de cantera.

El material con el que se inicia el proceso viene con una granulometría comprendida entre las arenas y los bloques de piedra de hasta 1 metro. Los bloques superiores a este tamaño se separarán en el punto de carga ya que la trituración primaria no tiene capacidad para proceder a su trituración, comercializándose directamente y sin ningún tipo de tratamiento, como piedra de escollera.

El resto del material, se vierte en la tolva de recepción de la trituradora primaria. De aquí pasa por el precribador vibrante, haciéndose una primera división del material según su granulometría, separando los finos del resto del material. De aquí, el material pasa por diferentes procesos y por cinta transportadora, accede al molino de trituración secundaria donde se obtiene una granulometría 0/40 mm.

Tras la trituración secundaria, el material es clasificado y ensilado según las diferentes granulometrías, consiguiendo los diferentes tipos de áridos, útiles ya, para su uso en la fabricación de hormigones, sub-bases, aglomerado asfáltico, enmiendas de suelos y otros usos industriales.

El presente proyecto no afecta a las instalaciones actuales que existen en la cantera, ya que se van a mantener las mismas.

En Anejos se recogen detalles de las instalaciones de tratamiento, incluyendo una relación de equipos y el diagrama de flujo. Se describen con detalle las instalaciones consideradas como establecimiento de beneficio principal (el dedicado a la primera transformación del producto).

Junto a estas instalaciones, y en la misma plaza de cantera, se encuentra la Planta de Hormigón (con licencia de actividad de febrero de 1998 a nombre de Canteras Acha, S.A.) y de planta asfáltica (con licencia de actividad de junio de 2007 a nombra de Canteras Acha, S.A.). Canteras Acha, S.A. ha subcontratado la gestión de estas instalaciones a empresas especializadas en estas actividades, manteniendo estas en cualquier caso la vinculación con la actividad de la cantera y con los productos procedentes de la concesión Arritxiri.

20. MEDIOS PARA LA ELIMINACIÓN DEL POLVO

La producción de polvo en este tipo de explotaciones se produce en varias fases del proceso productivo; arranque por voladura, movimiento y transporte de material arrancado, etc. Se trata de una explotación de poca repercusión en cuanto a emisiones de polvo debido a la dinámica de la misma, basados fundamentalmente en momentos puntuales de voladura y de forma constante por el transporte y la calidad del aire en el lugar. En cualquier caso, a esto hay que sumar las emisiones por el tratamiento del material y el tráfico de la maquinaria generado con ello.

Estas emisiones son nocivas tanto para el medio en general como para los trabajadores de la propia empresa.

Las características de las fuentes de emisión de polvo y la ausencia de puntos de emisión (chimeneas) dificultan la realización de mediciones de los niveles de polvo, obligando a realizar campañas de medición de inmisiones.

Los estudios realizados para la cantera Arritxuri contemplan la adopción de los sistemas de prevención y corrección de las emisiones de polvo a la atmósfera que aparecen en la siguiente tabla.

Emisión de polvo en voladuras.	Captación de polvo en los equipos de perforación.	Certificación de las características de los equipos de perforación.
Emisión de polvo debida al trasiego de los medios de transporte.	<p>Inspección periódica de la maquinaria garantizando una buena combustión de la maquinaria.</p> <p>No se da volteo del material, siendo este trasladado mediante vehículos hasta zona de instalaciones.</p> <p>Riegos en meses de verano o momentos de alta densidad de partículas de zona de trasiego de los medios de transporte en el conjunto de la superficie de ocupación, tanto por el arranque y carga, como tratamiento y comercialización.</p> <p>Hormigonado o asfaltado de la pista de acceso a la cantera.</p>	<p>Verificación del mantenimiento adecuado de la maquinaria.</p> <p>Inspección visual del empleo de los equipos de captación de polvo.</p> <p>Verificación del riego de superficies en momentos de necesidad.</p> <p>Verificación de hormigonado u asfaltado de pista de acceso a cantera.</p>
Emisión de polvo en las instalaciones.	<p>Reducción de transporte mediante colocación de cintas.</p> <p>Ensilado de material. Protección de acopios frente a erosión eólica.</p> <p>Aporte de agua en lugares estratégicos, como es la entrada de molino de trituración y acopio de arena.</p>	<p>Verificación de la reducción de transporte interno en instalaciones mediante colocación de cintas.</p> <p>Verificación de ensilado de materiales más problemáticos y su protección frente a erosión eólica.</p> <p>Verificación del estado de difusión y aporte de agua y su uso en lugares estratégicos del tratamiento del material.</p>

En cumplimiento de la Instrucción Técnica Complementaria 2.0.02 de protección de los trabajadores contra el polvo, en relación con la silicosis en las industrias extractivas, hay que valorar el riesgo pulvígeno de los puestos de trabajo existentes en la cantera. Para determinar este riesgo se tomarán muestras del polvo por medio de aparatos personales que los llevarán puestos durante toda la jornada de trabajo.

La toma de muestras se hará una vez por cuatrimestre salvo que los resultados de las últimas muestras trimestrales no sobrepasen la mitad de los valores límites fijados por la ITC, por lo que se podrá realizar una medición anual previa solicitud y conformidad de la autoridad minera.

Anualmente, en el Documento de Seguridad y Salud, se presentará un informe con los equipos de lucha y medios para reducir, diluir, asentar y evacuar el polvo, entre otros puntos que exige la ITC del vigente Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Teniendo en cuenta las afecciones previsibles derivadas de la actividad respecto a la calidad del aire, se ha considerado oportuno establecer las siguientes medidas:

- Se llevará a cabo un adecuado mantenimiento de la maquinaria a utilizar de forma periódica, con el fin de garantizar el perfecto funcionamiento de los sistemas de captación de polvo y evitar en la medida de lo posible la emisión de gases contaminantes a la atmósfera. Esta labor se llevará a cabo en un lugar seguro, acondicionado para el mantenimiento, gestión de residuos, cuidados y resguardo de las máquinas a emplear, como es el taller existente entre sus instalaciones.
- Cada uno de los operarios allí presentes han de contener y saber utilizar adecuadamente los EPIs, si fueran necesarios, recogidos en el Documentos de Seguridad y Salud como obligatorios para la prevención y corrección del efecto del polvo negativo producido por el desarrollo de la actividad sobre sus operarios. El mantenimiento y control de los equipos de trabajo ha de llevarse a cabo de forma periódica evitando cualquier daño por dicha falta. Con periodicidad anual, y de forma previa a la incorporación de un nuevo operario a la plantilla, se ha de informar sobre la importancia de uso y gestión de los equipos de trabajo y protección individual para su prevención y corrección.
- La maquinaria ha de poseer las adecuaciones necesarias para que los niveles de polvo presente en cada uno de los puestos de trabajo se adecuen con lo recogido en dicho documento y la legislación vigente.
- Limpieza y acondicionamiento de sus caminos internos y plataformas de trabajo, evitando un levantamiento excesivo de partículas procedentes de las propias pistas y caminos locales.
- En caso de verse necesario, fundamentalmente en momentos de bajas lluvias, se puede dar riego mediante camión cisterna de superficies de trabajo con el fin de disminuir al máximo el desprendimiento de partículas finas a la atmósfera.
- El propio diseño de la explotación disminuye al máximo dichos efectos: El avance descendente a través de bancos de 20 m de altura supone un mayor control de la actividad y sus efectos adversos, favorece la rotura y actuación sobre sus superficies de forma continuada, evitando excesivos acúmulos de partículas en plataformas de trabajo y favorece la simultaneidad en la ejecución de las labores de explotación-restauración, disminuyendo al máximo las superficies desnudas expuestas a agentes erosivos. No se da tratamiento alguno en la zona de explotación, con lo que la actividad extractiva se reduce al máximo en cuanto a efectos y requerimientos. Un transporte del material a través del camino interno elimina labores de volteo del material, disminuyendo enormemente el desprendimiento de partículas finas provenientes de las labores de explotación.

- Las labores de voladura se han de realizar de acuerdo con las normas de seguridad y salud y lo indicado por la Dirección Facultativa. Se han de realizar mediciones periódicas que permitan ajustar las cargas y esquemas de disparo. Anualmente se presentará ante el órgano sustantivo autonómico el proyecto de voladuras previsto para la cantera.
- Se evitará en todo momento los movimientos o caídas de material bruscos, que produzcan un mayor levantamiento o desprendimiento de partículas finas procedentes del material a extraer.
- Los camiones deberán realizar un circuito ordenado entre fuente y destino, yendo siempre cargados con el peso reglamentario, de forma que se evite en la medida de lo posible el desprendimiento de partículas finas. Este peso será calculado de acuerdo con los cazos y densidad del material y se comprobará periódicamente en la báscula situada a la entrada de las instalaciones.
- Una vez cargados, su superficie será aplastada con el fin de desprender la menor cantidad de polvo posible y los que salgan al exterior deberán ser cubiertos con un toldo.
- La actividad será en la medida de lo posible continuada y proyectada de acuerdo con la demanda existente en las instalaciones de destino, de forma que en el lugar de la extracción no se de acopio alguno de material de material arrancado. En momento puntual, por motivos de demanda, obtención de material, espacio u otros motivos se podrá dar acopio de material de escollera, pero nunca de material fino.
- Los vehículos de transporte han de realizar sus labores con orden y a las velocidades adecuadas al lugar de tránsito, evitando levantamientos de partículas finas de caminos y pistas.

21. SEGURIDAD EN TRABAJOS BAJO LÍNEA ELÉCTRICA

El límite nororiental de la cantera está atravesado por una línea eléctrica de 30kV propiedad de Iberdrola.

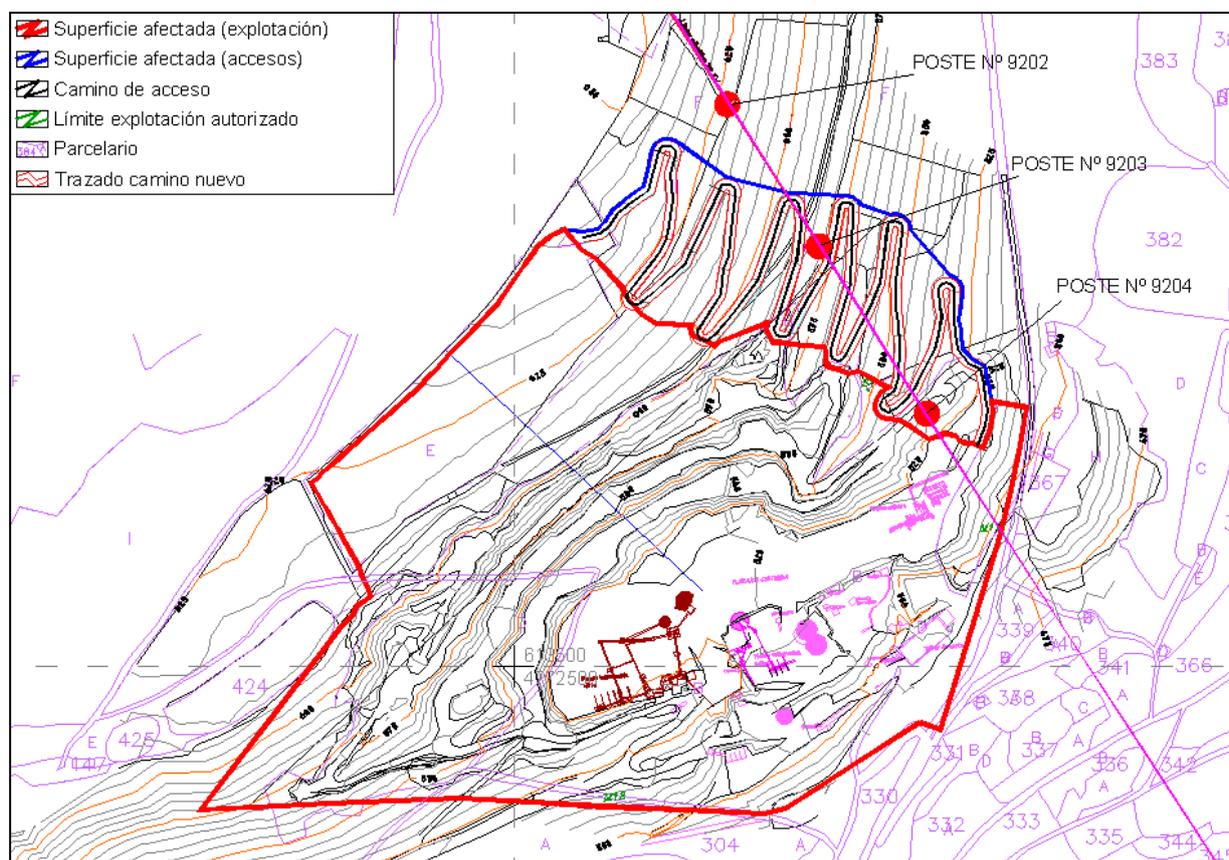
El proyecto de explotación planteado incluye el desarrollo de pistas de acceso a los bancos que realizan pasos bajo la misma, implicando ello no sólo el uso de los accesos durante la explotación sino la excavación de los mismos en la fase de construcción.

Por ello se distinguen medidas de seguridad diferenciadas para cada una de las fases de trabajo.

La línea existente y según información del propietario de la misma no puede ser desconectada dado que es la única alimentación existente al no formar parte de un aro de suministro.

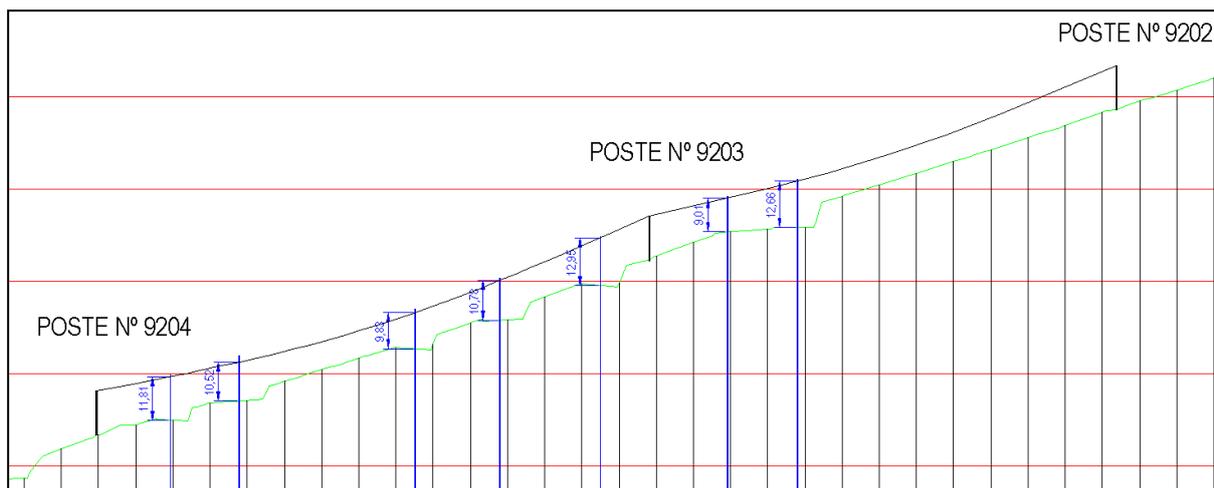
La altura de los postes sobre la rasante del terreno es de 12 metros, estando calculada de forma que la mínima distancia a la rasante del mismo sea de 7 metros de altura.

La zona de afección es la situada en los vanos comprendidos entre los apoyos nº9202 a 9204.

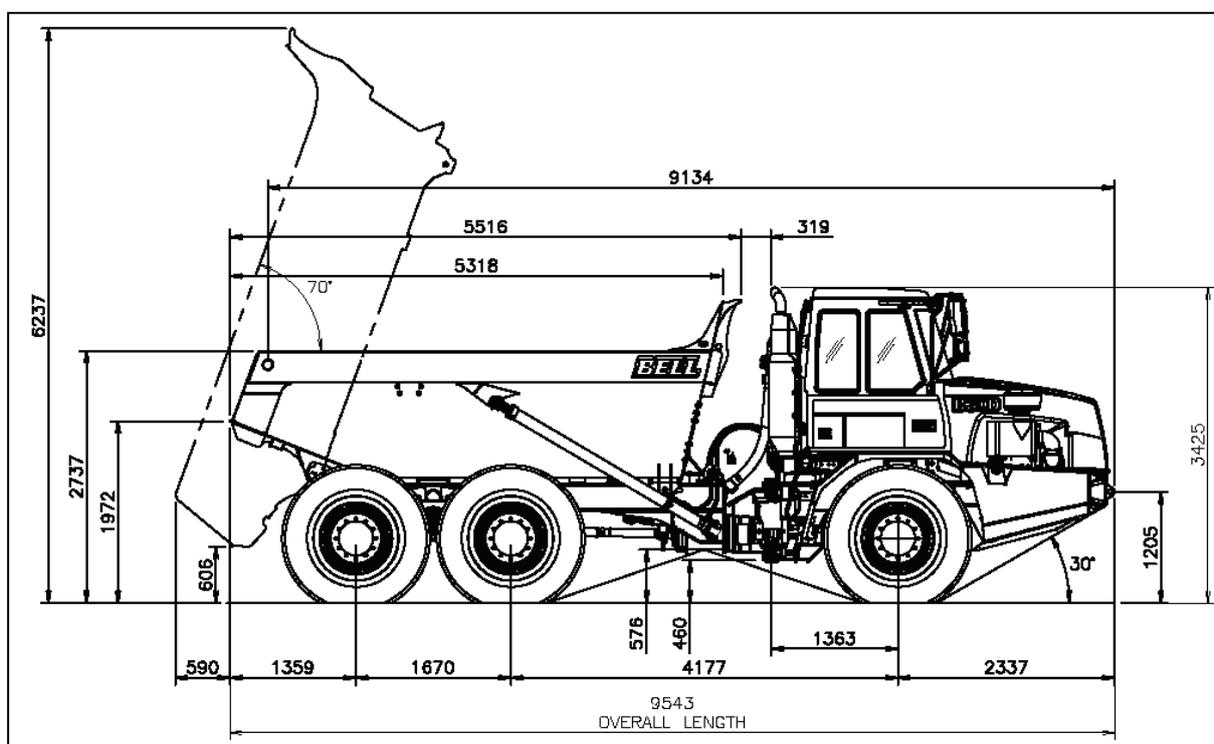


21.1. FASE DE OPERACIÓN

La ejecución de los caminos genera un perfil que permite el alejamiento de la distancia actual a la línea debido a la excavación del terreno, haciendo que las distancias estimadas desde la rasante al primero de los conductores se sitúan entre 9 y 13 metros de altura, según el perfil que se adjunta, en el que las líneas acotadas se corresponden con los ejes de la pista de acceso en cada uno de los cruces bajo la línea.



Teniendo en cuenta que la altura de los vehículos que discurrirán bajo ella es de 3.5 metros la distancia hasta la línea será, en el peor de los casos de 5.5 metros.



La distancia de seguridad a mantener respecto de los cables viene definida por la expresión:

$$D = 4 + (U \text{ (kv)} / 100) \text{ m} = 4,3 \text{ metros.}$$

De esta forma la distancia existente resulta suficiente para el paso de los vehículos.

Se ha valorado la influencia de la línea en las voladuras mediante la realización de un estudio para la determinación de la existencia y evaluación de corrientes erráticas e inducidas que ha determinado la seguridad en cuanto a la iniciación de los detonadores.

Se establecerán las siguientes medidas de seguridad:

- Colocación de barreras o aviso para que los vehículos que circulen tuvieran bajo el tendido sean avisados mediante señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura a una altura de 4,5 metros sobre la rasante del terreno. Se colocarán a la salida de los bancos de trabajo y en el nacimiento de la pista de acceso en la plaza de cantera.
- En las épocas más desfavorables (hielos y altas temperaturas) se verificará la altura del tendido comprobando que este se sitúa por encima de las alturas permitidas.

21.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN

La excavación del terreno para la construcción de la pista está proyectada por sistema misto de picado y voladura.

Teniendo en cuenta que no es posible dejar sin tensión la línea será necesario realizar las labores con la adopción de medidas especiales de seguridad en una franja de 10 metros a cada lado del eje de la línea.

Se adoptarán las siguientes medidas de seguridad:

- Esta superficie quedará delimitada en el terreno indicando la prohibición el peligro y la necesidad de adopción de medidas de seguridad especiales.
- Queda prohibida la perforación en sentido vertical por lo que la realización de las voladuras consistirá únicamente en zapateras para esponjamiento de los materiales.
- La retirada de los materiales volados se realizará mediante arrastra con maquinaria de empuje (buldócer) hasta su retirada fuera de la zona de protección.
- Previa entrada a la zona de protección de la línea eléctrica se verificará la altura de los conductores.
- La totalidad de las actuaciones a realizar en la zona de protección será supervisada por personal técnico responsable.
- Con anterioridad a la realización de estas labores se comunicará su inicio al titular de la línea.

La realización de trabajos puntuales en el entorno de la línea mantendrá las distancias indicadas en el siguiente cuadro, siguiendo el criterio más conservador correspondiente a la columna D_{prox-2} , es decir 3 metros.

**Distancias límite de las zonas de trabajo
(Real Decreto 614/2001)**



U_n (kV)	D_{PROX-1} (cm)	D_{PROX-2} (cm)	U_n (kV)	D_{PROX-1} (cm)	D_{PROX-2} (cm)
≤ 1	70	300	45	148	300
3	112	300	66	170	300
6	112	300	110	210	500
10	115	300	132	330	500
15	116	300	220	410	500
20	122	300	380	540	700
30	132	300			

U_n = Tensión nominal de la instalación (kV)
 D_{PROX-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm)
 D_{PROX-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm)



Almandoz, septiembre de 2020

La Ingeniero Técnico de minas: Beatriz Ruiz Uribeetxeberria
 Colegiado nº 1426 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Bilbao.

II. PLAN DE RESTAURACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Restauración de la cantera es idéntico al actual y recogido en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que dio lugar a la Declaración de Impacto Ambiental.

Dependiendo de la demanda de material existente en la zona, irá transcurriendo la explotación, y por lo tanto la restauración de la superficie afectada por dicha extracción. En cualquier caso, tal y como se ha descrito en el proyecto de explotación se ha establecido o estimado una producción de 41.795 m³/año, por lo que se prevé que la explotación tenga una duración de aproximadamente 40 años.

Como se ha descrito con anterioridad, el plan de explotación y restauración se ejecutan en la medida de lo posible de forma simultánea, disminuyendo al máximo la ocupación de la extracción en el espacio y el tiempo y ofreciendo mayores garantías de recuperación. De esta manera, se prolongará la finalización de la restauración hasta aproximadamente 1-2 años más tarde tras la explotación total, es decir, un período de 28 años de actuación sobre el lugar.

La restauración procurará restablecer las condiciones ambientales idóneas para que la zona afectada por la explotación retome una situación similar a su situación previa en la medida de lo posible, recupere los usos previos a la explotación y conciba una forma y carácter lo más acorde posible con su entorno más próximo.

Dado que se trata de una explotación ya activa muy avanzada que quiere modificarse, la explotación se da con sentido descendente según lo señalado en apartados anteriores, hasta completar la totalidad de la superficie. La restauración de la misma, sigue de forma continua y acorde con el avance de la explotación, hasta complementar totalmente la restauración de la superficie afectada.

2. OBJETIVOS

Como se ha dicho en el apartado anterior, con la restauración global de su superficie se trata de establecer la restauración oportuna para que la zona deteriorada sea recuperada en la medida de lo posible de acuerdo con su situación previa y adquiera un aspecto acorde con su entorno y los usos para los que se destina. Para ello habrá que atender a:

- Recuperación de las condiciones más adecuadas según situación previa, referentes a características geológicas y edafológicas del suelo, comportamiento en superficie, acondicionamientos para su aprovechamiento, etc. acorde con su entorno más próximo y la situación final.
- Ofrecer la mayor continuidad posible en el terreno eliminando o integrando las barreras o cortes bruscos creados con la explotación actual y que supongan un peligro para el factor humano y animal.
- Integración paisajística lo más acorde posible con su entorno más inmediato y los usos para los que se destina de forma global en toda su superficie.
- Simultaneidad de las labores de explotación y restauración de la zona, en la medida que esto sea posible, para poder compaginar la actividad extractiva con la agrícola propia del lugar y disminuir así en tiempo y espacio la ocupación de la actividad extractiva frente a otras locales.

3. DISEÑO DE PLAN DE RESTAURACIÓN

De acuerdo con lo descrito hasta el momento, la restauración de su superficie ha de darse en la medida de lo posible de forma continua y simultánea con las labores de explotación, y con un avance similar al mismo, dándose un desfase entre ambas labores como se observa en el plano nº 9.

De esta forma, y según avance de labores de explotación, cuando una superficie ya explotada se encuentra en una fase libre del trabajo, paso y maniobra de la maquinaria, ajena al avance de dichas labores de explotación, se encuentra preparada para iniciar sobre la misma las labores de restauración final. Para ello, será necesario que cumpla con las condiciones de seguridad necesarias para iniciar estas labores propias de restauración.

Se ha diseñado una restauración de su superficie a través de labores de pequeñas voladuras que cortan de forma oblicua las aristas exteriores de los bancos, favoreciendo un aspecto más roturado, de ladera, y acomodando estos u otros materiales fragmentados provenientes de voladura en límite exterior de banco a modo de caballón, continuando con dicha topografía a modo de ladera que evita el impacto paisajístico debido a líneas rectas procedentes de labores de explotación.

Anualmente se describirá con mayor detalle las labores de restauración realizadas y proyectadas para el ejercicio siguiente en planes de labores. En cualquier caso, se describe el plan de restauración proyectado.

Para dicha restauración una vez alcanzada una topografía lo más adecuada posible para su integración y ocultación garantizando la estabilidad y seguridad de los trabajos a desempeñar, se trata de favorecer un desarrollo vegetal que vuelva a asentar los usos para los que se destina su suelo y favorezca una mayor ocultación e integración con su entorno más inmediato. Para ello, habrá que atender a su suelo y a las medidas de revegetación a tomar para generar este desarrollo vegetal.

Mediante aporte de material fragmentado retirado y acopiado previamente de la propia superficie de afección, así como estéril proveniente del tratamiento del material, se procura la reproducción de su suelo de forma similar a su situación previa, favoreciendo el desarrollo vegetal debido a las características de dicho material en zonas de talud donde la pendiente permite este tipo de actuación y favorece la ocultación de sus líneas y formas, es decir, en caballón y cortes de taludes.

Posteriormente, y con el fin de favorecer las condiciones edáficas más adecuadas para ello, se ha de procurar el aporte de una capa de tierra vegetal sobre su superficie, fundamentalmente en parte exterior de talud, en buena parte procedente del exterior.

Una vez creado su suelo, se trata de realizar las siembras y plantaciones necesarias para eliminar el contraste cromático generado con el suelo desnudo y la mayor ocultación posibles de las líneas rectas procedentes de su explotación.

Restaurada una superficie, será objeto de labores de mantenimiento y devolución a sus usos y aprovechamientos, con el fin de interrumpir en la menor medida posible la socioeconomía local, disminuyendo cualquier impacto y afección producida por el desarrollo de la actividad, en el espacio y tiempo.

Las plataformas de trabajo deben ser lo suficientemente amplias para permitir que la maquinaria maniobre con facilidad, dejando una distancia de protección a sus bordes y límites, evitando cualquier peligro de desprendimiento de partículas y/o materiales sobre la zona de trabajo.

El plazo de ejecución de la explotación está en función del transcurso que vaya siguiendo la actividad y las exigencias que se van dando, de acuerdo con la demanda del momento. Se estima una demanda de aproximadamente 41.795 m³/año, calculándose un plazo de explotación de aproximadamente 40 años. De acuerdo con diseño de actuación, el calendario de explotación-restauración ha de ir en función de las fechas de finalización de las mismas y la posibilidad de compatibilizar ambas labores en el interior de la superficie de actuación, estimándose en todo caso una ampliación de plazo de actuación para la obtención de la restauración final de su superficie de hasta aproximadamente 28 años.

3.1. LABORES

Para cumplir estos objetivos, se tienen que llevar a cabo una serie de actuaciones que permitan la mejor y mayor adecuación con su entorno más próximo. Algunas de ellas deben realizarse de forma previa o simultánea a la explotación, por lo que ya han sido descritas en el apartado 3. MÉTODO DE EXPLOTACIÓN. Estas actuaciones son las siguientes:

- Delimitación de la superficie de actuación. En primer lugar, se delimitará mediante balizas o hitos fijos la superficie de actuación de forma que quede perfectamente ordenada para un posterior desarrollo. Como delimitación de la superficie de explotación se colocará un vallado de seguridad por todo el perímetro de la explotación y señalización en aquellos puntos de acceso directo a la zona de actuación de peligro para las personas ajenas a la actividad. Posteriormente, puede darse de forma interna otro tipo de marcado o delimitación según el avance de la explotación, de forma que su superficie quede perfectamente ordenada.
- Limpieza de la superficie de actuación. Dado el uso en algunos casos forestal no arbolado al que atiende, previo a la ejecución de acondicionamiento y explotación de una nueva fase, su superficie será objeto de actuaciones de desbroce y limpieza, quedando de este modo preparada para las obras y posterior explotación.
- Acondicionamiento de la pista necesaria para el acceso a cada uno de los bancos de actuación. Las condiciones de ejecución y uso de dichos caminos ya han sido descritas.
- Acondicionamiento de sistema de drenaje para el perfecto funcionamiento de las aguas en el lugar, para el encauzamiento y tratamiento de aquellas contaminadas posteriormente por la actividad y sus desechos y posterior incorporación a la escorrentía y drenaje natural del lugar.
- Ocultación de pistas. La creación de la pista de acceso supone un importante contraste de tipo cromático y de forma con entorno más inmediato. Para la ocultación e integración de dicha pista de acceso a cada

uno de los bancos con su entorno más inmediato se llevarán a cabo labores de plantación de especies vegetales.

- Retirada y acopio de la tierra vegetal presente en la superficie a explotar. Dada la fina capa de tierra vegetal, y alto porcentaje de afloramiento rocoso, dicha labor posee dificultades de ejecución. Dicha capa será retirada y acopiada debidamente de acuerdo a las indicaciones. Junto con dicha capa serán retirados los elementos orgánicos que sobre ésta se desarrolla, con el fin de mantener en la medida de lo posible sus condiciones, favoreciendo la meteorización y enmienda de los mismos que favorezca posteriormente el desarrollo vegetal. Se cuidará dichos acopios de la entrada y salida de aguas, así como de las superficies de acceso y maniobra de la maquinaria.
- Restauración progresiva del terreno. Conforme la extracción avanza, el uso de cada una de las superficies se puede ver modificado. Todas aquellas superficies que se vayan viendo desalojadas y preparadas para una restauración final, se llevarán a cabo labores de restauración y acondicionamiento de acuerdo con lo señalado de desfase, topografía final de restauración y abandono.

Alcanzado este momento de explotación, y tal y como se ha dicho anteriormente, se trata de una explotación con un avance descendente que obliga en todo caso a un avance simultáneo de las labores de explotación y restauración.

Para ello, una vez abandonada una superficie como zona de explotación, acceso y maniobra de la maquinaria y alcanzado el desfase necesario para un desarrollo ordenado del mismo, el avance de la explotación obliga al comienzo de las labores de restauración previa obtención de la topografía final, con el fin de realizarlo en las mejores condiciones posibles de acceso y trabajo sobre las mismas. Este avance aporta una serie de ventajas:

- Disminuir al máximo en tiempo y espacio los efectos negativos producidos por el desarrollo de la actividad.
- Disminuir en la medida de lo posible la degradación sufrida en su superficie y entorno más inmediato por la actividad y su prolongación en el tiempo.
- Posibilidad de modificar y planificar la restauración planteada de acuerdo con los resultados obtenidos, los objetivos propuestos con ello y los nuevos conocimientos y tecnología del momento.
- Facilitar el seguimiento y actuaciones de mantenimiento de las labores realizadas.

Por tanto, una vez avanzada la explotación las labores necesarias para el acondicionamiento y restauración final de cada uno de los bancos de explotación son las siguientes:

- Obtención de topografía final establecida. Ver planos nº 6 y 7 de topografía por fases y topografía final respectivamente.

- Reestructuración de su suelo. Extendido de capas más superficiales retiradas y acopiadas previamente, fundamentalmente en zona de caballón.
- Acondicionamiento final de su superficie de acuerdo a usos y aprovechamientos: sistema de drenaje, revegetación taludes, accesos, etc.

De esta forma se llega a los límites de la superficie de actuación total siendo las labores últimas a realizar para la restauración final de su superficie el abandono de la misma como zona de extracción de material.

En este proyecto no se contempla la finalización de la actividad de tratamiento del material, ya que se trata de una actividad independiente de la que no es objeto dicho proyecto. En proyecto original, ya se contemplaba la finalización de toda actividad minera sobre el lugar, y su restauración final como zona forestal.

Se considera que la restauración final de la plaza de cantera donde se sitúa la actividad de tratamiento de material ha de ser diseñada y proyectada en el momento de su finalización, según planes y programas que contemplen su superficie, situación socioeconómica y ambiental del entorno y los conocimientos y avances del momento.

Por tanto, finalizada la restauración de bancos, pistas y superficies anexas, se considera finalizada la restauración de la superficie de actuación, quedando dicha superficie de plaza como una zona de uso industrial, pendiente de los fines y proyectos que de dicha superficie se esperen.

3.2. ACCESOS Y PISTAS DE TRANSPORTE

Al igual que para el transporte del material de extracción, las pistas a utilizar para la restauración del lugar son aquellas que permitan un transporte seguro, ordenado, fluido y mínimo, sin necesidad de diseño y ejecución de nuevas pistas para su desarrollo.

Tal y como se ha dicho en apartados anteriores de método operatorio, la pista diseñada posee una anchura total de 8 m, de los cuales 6 m es la anchura efectiva para el paso de los vehículos, siendo los 2 m restantes destinados a obras de cuneta y quitamiedos en sus laterales interior y exterior respectivamente. Su pendiente longitudinal media es del 8,08 %, con máximos del 10 %. Su radio de curvatura es de 20 m, suficiente para que los vehículos realicen el transporte sin necesidad de efectuar maniobras, con sobrecanchos mínimos de 2 m. Se trata de una pista realizada sobre el propio terreno de actuación, ya que se considera de calidad de superficie de rodadura adecuada al tránsito de camiones, así como el agarre de los neumáticos de los camiones cuando las condiciones son adversas.

Por tanto, al igual que para la explotación minera, para la restauración de la superficie afectada, la mayor parte del transporte generado ha de ser por la pista acondicionada para el acceso a cada uno de los bancos, sin necesidad del uso de otros caminos o sendas locales.

Para el acceso de maquinaria y/o personal puntual, ajeno a la actividad minera, será necesario el uso de pistas externas a la superficie de actuación señalada. En este caso, la pista por la que se accede a la planta de tratamiento, que se encuentra asfaltada y hormigonada, con las condiciones óptimas para acoger dicha actividad. Esta pista es la que se utiliza también para la comercialización del producto final.

Estas pistas y accesos internos se pueden ver modificados según el avance de la explotación. En cualquier caso, aquellos que necesariamente perduren en el tiempo, serán conservados adecuadamente, de manera que permita un desarrollo perfecto, dejando los caminos reperfilados sin baches y roderas que originan el paso de los camiones de acuerdo con la topografía final.

Si en la superficie de rodadura se origina una disgregación del firme se compactará y regará éste hasta conseguir el sellado de las zahorras para evitar la disminución de adherencia entre el firme y las ruedas que origina el material suelto.

En el caso del uso de pistas externas al lugar de la explotación utilizadas para el desarrollo económico local, se llevarán a cabo estas mismas actuaciones de conservación durante y al finalizar la actividad, de manera que posean las condiciones previas, adecuadas para acoger ésta y otras actuaciones durante y al finalizar la actividad.

Se trata de pistas que han de perdurar en el tiempo, con lo que sus condiciones han de ser las adecuadas para continuar como vías de uso y disfrute para la actividad local.

Se está trabajando en el diseño de una pista de acceso a la cantera que evite el paso de los vehículos por el interior del núcleo urbano de Almandoz. Por tanto, una vez ejecutada dicha pista, todo el tráfico generado por la actividad tanto por labores de explotación como restauración, externo a la superficie afectada, se llevará a cabo por dicha pista.

Dadas las características previas y finales en cuanto a usos y entorno de su superficie, se ha considerado oportuno la conservación de ambas pistas: pista de acceso a bancos y pista de acceso a cantera para el uso y disfrute local.

3.3. ESCOMBRERAS, ESCORRENTÍAS, BALSAS, PROCESOS DE EROSIÓN Y ACOPIOS

Escombreras

No se contempla el relleno de los huecos generados. No existe material de desperdicio o desecho suficiente para realizar una actividad de este tipo. Con el material de rechazo obtenido del propio tratamiento del material en cantera, así como otros posibles provenientes del exterior, serán acopiado y aportado de acuerdo con orden de retirada y posición actual según perfil de suelo y reestructuración esperada.

En ningún caso se permite el aporte de plásticos, maderas y otros materiales no aptos para la reproducción de perfil de suelo.

Escorrentías

Se trata de una zona de altas precipitaciones, con suelo de carácter muy permeable, donde no se introducen materiales o agentes extraños y una geomorfología de ladera con altas pendientes. La restauración proyectada procura la mayor adecuación posible a su situación previa y entorno más inmediato en cuanto a topografía, generación de suelo y usos, con el fin de conservar en la medida de lo posible una capacidad de protección de su suelo ante procesos como el señalado.

No se cree que pueda darse algún tipo de proceso notorio de este tipo, que el propio suelo no sea capaz de retener y controlar de forma similar a su situación previa.

Erosión

Dadas las condiciones de lluvias y pendientes de la superficie de actuación y alrededores más inmediatos, se trata de una zona donde las posibles escorrentías y otros agentes pueden ser un factor importante para el control de procesos de erosión que pudiera generar inestabilidades y peligros no deseados.

Un avance descendente y simultáneo de labores de explotación-restauración, la protección de materiales acopiados, la regeneración de suelo y asentamiento de sus usos son algunas de las medidas necesariamente a tomar para el control de estos procesos.

Una vez restaurada su superficie y teniendo en cuenta las condiciones climatológicas del lugar y metodología de desarrollo, se considera que a medio-corto plazo se ha de obtener unas condiciones similares a su situación actual en cuanto a procesos de erosión y capacidad de su suelo para su protección ante éstos.

Acopios

Existen acopios de primeras capas de suelo, que previo al comienzo de la actividad son retiradas de la misma superficie de actuación para una posterior utilización en la reestructuración de dicho suelo y sus usos. Dichos acopios han de estar en superficies ajenas a la zona de actuación, no viéndose afectados por su desarrollo.

También puede existir acopios de materiales de rechazo de los propios procesos de arranque y tratamiento del material, que de forma similar al aporte final de capas más superficiales, reestructurando su suelo, se aportarán según orden de retirada, logrando un perfil de suelo lo más similar posible a su situación previa y favoreciendo el desarrollo vegetal posterior. Al igual que en el caso anterior, su acopio debe ser ajeno a la superficie de actuación y maniobra de la maquinaria, fuera de las zonas de acceso y en montones bien conservados y protegidos de cualquier tipo de erosión, en altura no superior a 2,5 m.

Estos materiales acopiados para su utilización en labores de restauración serán en la medida de lo posible acopiados en cotas más altas, junto a los puntos de aplicación, siendo el periodo de acopio reducido al máximo. En la medida de lo posible, estos materiales han de ocupar su situación final.

3.4. APLICACIÓN Y REGULACIÓN DE TRANSPORTE

Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación comprende fundamentalmente el recorrido existente entre el frente de restauración y la zona de acopios y servicios, siempre por el interior de la superficie de actuación señalada como zona de afección de la cantera.

De forma puntual, en labores últimas de acondicionamiento de su superficie de acuerdo con estado previo y usos a los que se destina, así como para labores últimas de derribo de instalaciones, y retirada de los residuos generados, será necesario un ámbito de aplicación más amplia de acuerdo con el origen de los servicios necesarios para completar las labores necesarias.

Regulación del tráfico

Dado que el tráfico creado con dicha restauración se ha de dar por pistas y caminos específicos para el desarrollo de la actividad, el tráfico generado no necesita la organización o regulación, fuera de la regulación interna normal a este tipo de actividad.

El transporte y movimiento de la maquinaria generado por la actividad es principalmente interno en las plataformas de trabajo y a través de vías exclusivas de la actividad, por lo que un ordenamiento claro de la actividad será suficiente. Posteriormente, se accede a las carreteras de rodadura normal para la comercialización del producto obtenido.

Por tanto, no se cree necesario ningún tipo de regulación del tráfico en sus vías mayor al propio orden de actuación. En los puntos de intersección, de entrada y salida de vehículos pesados, es por norma general preferencial el vehículo que circula por dicha vía ante el que se incorpora posteriormente.

Aparcamientos

Dado que la actividad de explotación-restauración es anexa a la del tratamiento del material extraído, y la superficie de instalaciones posee las condiciones adecuadas para soportar la maquinaria y personal necesario para la actividad, no es necesaria la organización de aparcamientos ya que el personal ha de circular con su propio vehículo de trabajo.

Transporte del personal

Tal y como se ha dicho anteriormente, una vez reunidos en la zona de instalaciones, los operarios se trasladan hasta su puesto de trabajo con un vehículo de la empresa no siendo por ello necesario una organización especial interior para su transporte.

4. FASES DEL TRABAJO

La cantera requiere de una superficie amplia de ocupación que, de acuerdo con las necesidades y usos que se hace de ella, va modificando su aspecto tomando diversas formas hasta alcanzar finalmente la situación que se plantea.

Algunas de las labores necesarias para una correcta restauración de su superficie han de ser realizadas de forma previa a la explotación, con lo que ya han sido descritas de forma más detallada en el apartado de método operatorio, proyecto de explotación, mientras que otras consideradas como las propias de restauración, han de llevarse a cabo en la medida de lo posible de forma simultánea al avance de la explotación. Estas son las recogidas en dicho apartado como labores de restauración en fase de explotación.

Posteriormente, y a pesar de que la superficie destinada a la actividad de tratamiento del material obtenido está incluida en la superficie de afección, dado que se trata de una actividad independiente de la objeto de dicho proyecto, y teniendo en cuenta el calendario de actuación, se ha considerado no contemplar la molienda de dichas instalaciones y restauración final de su superficie como suelo forestal.

Esta alternativa de restauración final de plaza de cantera ya ha sido contemplada en proyectos anteriores, vigentes actualmente. Por tanto, dado que se considera necesario que en el momento de explotación y restauración final de superficie de extracción y anexas, el diseño y proyección de la totalidad de su superficie, incluida la de plaza, según planes y programas ha de ser nuevamente estudiado y proyectado de acuerdo con situación y conocimientos del momento, en dicho proyecto se contempla la posibilidad de conservar la superficie de plaza como una zona de uso industrial que mantenga una actividad industrial.

Por tanto, se contempla como objeto de dicho plan de restauración la superficie de bancos y anexas para su restauración como superficie de ladera con uso de forestal no arbolado, siendo la mayor parte de las labores a realizar de forma simultánea y continua a las labores de explotación previa de los mismos.

Actualmente, dada la situación y avance de la explotación, y los propósitos de dicho proyecto, las labores de restauración a realizar son las siguientes:

- Obtención de topografía final señalada.
- Reestructuración de suelo.
- Tratamiento superficial del terreno.
- Acondicionamiento final de superficies de acuerdo con entorno y usos.
- Eliminación de todo tipo de elemento o residuo procedente del trabajo sobre su superficie.
- Mantenimiento de dichas restauraciones.

La simultaneidad de labores de explotación y restauración es uno de los objetivos principales del proyecto. Con esto se logra la mayor disminución posible de los efectos de la explotación en el tiempo y espacio, permitiendo un

perfecto desarrollo de la actividad y la obtención de los mejores resultados posibles en la restauración de la misma.

En cualquier caso, este plan de explotación-restauración en ningún caso se debe ver interrumpido por un mala organización y orden en las labores a realizar, sino que deben ir completándose como un trabajo único y continuado, siendo el plan de restauración una actuación similar al de explotación en cuanto a avance y forma, con un desfase en el tiempo y espacio que permite su correcta ejecución.

Las labores se realizarán de la siguiente manera:

4.1. ADOPCIÓN TOPOGRAFÍA FINAL

De forma continuada y simultánea al avance de las labores de explotación, tendrán comienzo las labores de restauración propiamente dichas. El primer paso para ello, es ir adoptando la topografía final de las superficies a restaurar una vez abandonadas como zona de extracción, acceso y maniobra de la maquinaria.

De esta manera, la superficie adquiere una situación semejante a la final señalada en cuanto a pendientes y formas, quedando preparada para recibir las capas más superficiales de su suelo y posteriormente las especies vegetales, conservando así una forma y comportamiento lo más acorde posible para una integración en su entorno más inmediato y la recuperación de los usos para los que está destinado. Ver planos nº 5, 7 y 9 el esquema en el que se recoge el perfil de método operatorio para labores de explotación-restauración y topografía final de la superficie afectada, respectivamente.

Tal y como se recoge en plano nº 12.1. para obtener la topografía final señalada, se trata de realizar pequeñas voladuras a una distancia de 5 m del borde exterior del banco, con un ángulo de 35-40°, con el fin de producir el desprendimiento de dichos materiales sobre el banco inferior, provocando la roturación de dicha arista, lo que genera un aspecto más irregular de su topografía, que ha de favorecer posteriormente la integración de su superficie en el entorno más inmediato de acuerdo con situación previa y usos a los que se destina.

Una vez desprendidos estos materiales y nuevamente, para facilitar la integración de la superficie afectada con su entorno más inmediato, adecuándolo en la medida de lo posible a la topografía natural de ladera, se ha de acumular en cada banco y a modo de caballón de forma próxima a lo que posteriormente será el límite exterior del mismo (a 5 m de su arista exterior) materiales que hagan de sustrato para posteriores revegetaciones.

Este caballón, de medidas aproximadas de 4 m de anchura y 2 m de altura, se ha de realizar con el fin de favorecer la formación de suelo que acoja posteriormente las especies vegetales, una mayor ocultación de las líneas y cortes producidos por la explotación y sobre los que se ha de dar el transporte necesario para la restauración y mantenimiento de dicha restauración y se ha de favorecer una mayor continuidad de su topografía, pudiendo adquirir posteriormente una mayor naturalidad.

Los materiales utilizados para dicho caballón pueden ser los desprendidos de estas voladuras o los ya existentes como quitamiedos de los bancos o estériles provenientes del tratamiento del material, materiales fragmentados que favorezcan la creación de suelo y con ello, el enraizamiento posterior de las especies vegetales.

Por tanto, la superficie afectada se presenta a modo de “hendidura o mordisco” en la ladera del monte Paramendi con orientación E-SE, siendo su topografía a través de bancos de 20 m de altura y 15 de anchura, con cortes en las aristas exteriores de los bancos que generan según esquema recogido en plano nº 10.1. cortes oblicuos de aproximadamente 37° con la horizontal, afectando aproximadamente en una altura de 5 m al talud. De esta forma, desde los 640 m s.n.m. en los que se encuentra el corte con el terreno natural hasta los 520 m s.n.m. en los que se encuentra la plaza de cantera, la topografía contempla de forma repetida a 620, 600, 580, 860 y 540 m s.n.m. una estructura de plataforma casi horizontal de aproximadamente 15 m de anchura que posteriormente con el aporte de material ha de adquirir una pequeña pendiente hacia el interior del banco. Junto a su límite exterior ha de poseer un caballón de materiales de cantera fragmentados de aproximadamente 3 m de anchura por 1 m de altura. A partir de aquí, el talud posee un corte de aproximadamente 35-40° con la horizontal y 5 m de altura y posteriormente el talud ha de continuar a través de un corte casi vertical (15° con la vertical) de aproximadamente 15 m de altura hasta alcanzar el plano horizontal, alcanzando finalmente la cota de la plaza a 520 m s.n.m.

Ver planos nº 5 y 7 de topografía final y perfiles respectivamente.

4.2. REESTRUCTURACIÓN DE SUELO

El objetivo final de la restauración es devolver al terreno aquellas características necesarias para su recuperación, y que pudieran ser deterioradas con la explotación, favoreciendo unas características edafológicas lo más similar posible a su situación previa, al mismo tiempo que se adecua y favorece la restauración más oportuna de su superficie.

En un principio, dado el pequeño desarrollo de suelo en la zona de actuación, de la retirada y acopio de capas más superficiales realizado de forma previa a la explotación de su superficie no es probable que exista volumen de material suficiente y adecuado para afrontar una restauración de su superficie.

Es por eso que se han de tomar las medidas oportunas en cuanto a elección de especies, reestructuración y tratamiento de su suelo, labores de mantenimiento, etc. que favorezcan un desarrollo vegetal del mismo. La climatología del lugar, en cuanto a precipitaciones y humedad ha de favorecer la meteorización de estos materiales calizos ya fragmentados y el desarrollo vegetal sobre el mismo, provocando una colonización rápida de especies primarias.

En cualquier caso, el empresa promotora y explotadora de dicha cantera deberá calcular, almacenar y asegurar el volumen de tierras y otros materiales necesarios para la restauración adecuada de su superficie, aportando del exterior el volumen necesario para ello. Estas tierras procedentes del exterior deberán tener unas condiciones de composición y estructura adecuadas para el desarrollo vegetal.

De esta forma, y tal y como se ha explicado en apartado anterior, aprovechando en la medida de lo posible el material fracturado de roca existente en el lugar como resultado de las labores de explotación y obtención de su topografía, retirada y acopio previo, tratamiento del material, etc. se procura adquirir una estructura de suelo lo más apta posible para la reestructuración del mismo y desarrollo vegetal posterior.

Por eso, en primer lugar, se ha de asegurar la formación de suelo adecuado para un desarrollo vegetal en la superficie de caballón y descabezamiento de talud con el fin de favorecer una revegetación rápida y eficaz en las zonas más visibles de cantera y de menor pendiente. Esto permite dar unas mayores garantías de desarrollo vegetal en zonas más difíciles y ocultación de sus taludes.

Para ello, sobre el material fracturado que conforma este caballón de aproximadamente 1 m de alto y 3 m de ancho, situado a aproximadamente 0,5-1 m del borde externo de la berma, se ha de aportar una capa última de tierra vegetal de aproximadamente 0,50 m de grosor por su parte exterior de caballón, alcanzando a modo de hilera sobre dicha berma, un volumen y estructura idónea para las labores de restauración.

Dada su posición y las características climáticas del lugar, esta capa de tierra vegetal ha de ser lavada, favoreciendo la formación de suelo adecuado para un desarrollo vegetal posterior, tanto en dicho caballón como en superficies contiguas de descabezamiento de banco.

En las plataformas de bancos, ya existe sobre su superficie una capa de aproximadamente 1 m de espesor con material fragmentado proveniente de la explotación y adecuación del mismo al trabajo y maniobra de la maquinaria. Por tanto, teniendo en cuenta esto y dadas las características de roca, se trata de una zona muy fracturada que favorece la creación de suelo, sus condiciones de sustrato serán similares a las presentes de forma previa a cualquier actuación sobre su superficie, por lo que en un principio, no es necesario ninguna actuación para favorecer la reestructuración de suelo.

En todo caso, y dado que se trata de favorecer una colonización de las especies vegetales rápida y eficaz para asegurar una integración paisajística adecuada y rápida, el asentamiento de su suelo, y el desarrollo vegetal natural del lugar hasta un estadio similar al previo de acuerdo con usos, en caso de observarse dificultad o prolongación en el tiempo para la colonización de dichas superficies, se pueden realizar algunas labores para favorecer la formación de su suelo.

Existen varias posibilidades de favorecer esta reestructuración:

- Por aporte de material fracturado procedente de voladuras, capas retiradas previamente, etc.
- Por aporte de estéril proveniente de la planta de tratamiento.
- Mediante enmienda con estiércol procedente de explotaciones ganaderas próximas.
- Mediante aporte de tierras y abonos procedentes del exterior.

Estas y otras posibilidades serán estudiadas posteriormente de acuerdo con balances anuales, resultados obtenidos, situación del momento en cuanto a posibilidades de obtención de dichos materiales, etc.

Con estas labores, se favorece el desarrollo y enraizamiento de las especies a colocar, y por lo tanto permite en mayor medida un retorno a la actividad y ciclos propios de la capa superficial del suelo.

4.3. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Tal y como se ha dicho en el apartado de labores simultáneas, se trata de un volumen de tierras y otros materiales importante para la restauración de su superficie.

La mayor parte de dichas tierras, provenientes del exterior o retiradas y acopiadas previamente, van a ser objeto de acopio, por lo que puede que no contengan las condiciones de estructura, percolación de agua y aireación deseadas.

Para evitar en cierta medida estos problemas causados por el acopio de tierras, además de la vigilancia adecuada de los acopios mediante labores de surcado periódico interior y perimetral (protección frente a erosión por aguas), acopio en zonas ajenas al movimiento y paso de maquinaria, colocación en su posición última en el menor tiempo posible, etc. será necesario tomar algunas medidas que favorezcan la estructuración de su suelo.

Para ello, en periodo de acopio, estos materiales serán removidos y mezclados con sustrato orgánico, según lo indicado en el apartado de medidas correctoras y plan de vigilancia, con el fin de disminuir en cierta medida estos problemas de compactación, percolación del agua y estructura, y preparar el terreno para acoger a las especies vegetales. Posteriormente, y previo aporte sobre su posición final, estos materiales serán mezclados y removidos, confiriendo una estructura y características homogéneas de material.

En cualquier caso, este y otros detalles serán especificados en último lugar, dependiendo de las características de las tierras y los recursos económicos y técnicos de la empresa encargada de dichas labores.

4.4. ACONDICIONAMIENTO DE LA SUPERFICIE

Dada la topografía final de su superficie y los usos a los que se destina, se entiende que las labores últimas de acondicionamiento de su superficie deben tener como fin el asentamiento de un uso forestal no arbolado según superficies contiguas de ladera donde se asienta una formación de pastizal con brezal-argomal y a través de ello, una integración paisajística lo más acorde posible.

Para ello, y teniendo en cuenta las características topográficas finales y el periodo de tiempo que la obtención de un estado maduro de dicha formación puede suponer, se han de llevar a cabo algunas labores de revegetación con el fin de favorecer la mayor ocultación posible de las líneas rectas de bancos, eliminar el contraste cromático que supone la roca desnuda frente a formaciones vegetales próximas, el asentamiento de su suelo y la obtención de unas bases de cubierta que favorezcan un desarrollo posterior de vegetación natural del lugar, en el menor tiempo posible.

Por tanto, una vez realizadas dichas labores de obtención de topografía final y reestructuración de suelo, se llevarán a cabo las labores de revegetación necesarias para su integración paisajística lo más inmediatamente posible.

Se trata de una superficie de ladera donde la cubierta vegetal preexistente en la superficie de actuación es similar a la existente en superficies inmediatas de forestal no arbolado, a través de formación de brezales cantábricos

colinos con otea y sobre la que se aportará en la medida de lo posible material orgánico procedente de la propia superficie, retirado previa explotación.

Por tanto, efectuadas las labores anteriores y teniendo en cuenta la climatología del lugar, es previsible un desarrollo de una cubierta vegetal fundamentalmente de pastizal-helechal que permita una fijación rápida de dicho suelo, disminuyendo al máximo y en el menor tiempo posible las superficies desnudas expuestas a procesos de erosión y poniendo las bases necesarias para un posterior desarrollo de la vegetación natural acorde con su entorno más inmediato y los usos a los que se destina.

Teniendo en cuenta esto, dadas las formaciones vegetales presentes en la actualidad en la superficie de actuación y las condiciones topográficas y de suelo del lugar, se ha considerado oportuno labores de revegetación mediante aplicación de hidrosiembra en las zonas de caballón y descabezamiento de banco con el fin de asegurar en mayor medida la protección y desarrollo de las especies a implantar. En el plano nº 12.3. de restauración se marcan las superficies en las que se ha de aplicar estas labores de revegetación. No se propone aplicación de esta hidrosiembra en el resto de talud del frente, ya que la verticalidad y sustrato rocoso hace de esta actuación poca garantía de éxito.

De esta forma, una vez preparado el suelo de acuerdo con lo señalado en apartados anteriores y lo recomendado por la empresa contratada para dichas labores, se recomienda la aplicación de una hidrosiembra en dos pasadas conteniendo la 1ª una composición de: 60 gr/m² abono 15-9-9, 60 gr/m² mulch, 20 gr/m² estabilizador, 30 gr/m² semilla y 1 l/m² agua y una 2ª con una composición de 30 gr/m² mulch, 10 gr/m² estabilizador y 0,5 L/m² agua.

Esta siembra contiene una mezcla de semillas, de las cuales el 90 % son especies herbáceas de rápido crecimiento y carácter colonizador de forma que asegure la función de la siembra en un plazo lo más inmediato posible. Se recomienda las siguientes especies y porcentajes de cada una ellas:

- *Agropyrum cristatum*20 %
- *Festuca rubra*.....20 %
- *Poa trivialis*.....10 %
- *Lolium rigidum*.....35 %
- *Trifolium repens*..... 5 %
- *Medicago lupulina* 6 %
- *Lotus corniculatus*..... 4 %

A este conjunto se le añadirán un 5 % de especies autóctonas, de manera que protejan el suelo y den la estabilidad necesaria para el desarrollo de una vegetación natural. Se recomienda:

- *Rosa canina*30 %
- *Ulex europaeus*.....20 %
- *Rubus ulmifolius*.....10 %

- *Crataegus monogyna*40 %

De esta manera se asegura el asentamiento de la vegetación natural de la zona con una mayor rapidez, se aceleran los procesos naturales, disminuyendo así el tiempo de duración del impacto causado por ese contraste cromático, y aumentando en el menor tiempo posible la continuidad en el paisaje, roturado por la explotación, favoreciendo la creación de los hábitats naturales de su entorno.

Con esta hidrosiembra, se realiza una restauración del tipo agrosilvopastoral, que procura establecer con mayores garantías de éxito un matorral cantábrico, adaptado a las condiciones de su entorno y usos, según situación actual.

Atendiendo a los efectos generados con la actividad a lo largo de este tiempo y las facilidades que el entorno del lugar da para una buena recuperación de su situación inicial, y dado que la topografía final crea cambios desfavorables en cuanto a cortes y pendientes se refiere fundamentalmente, se ha creído conveniente realizar otras labores de revegetación que favorezcan un mayor desarrollo vegetal sobre su superficie como medida compensatoria.

Para ello, se propone una plantación de especies arbustivas y arbóreas en dicha superficie de caballón y a modo de grupos. Se propone este tipo de plantación alternando en todo momento cada una de las especies propuestas y de forma aleatoria evitando las alineaciones. Con la plantación de estas especies se asentarán rápidamente la estructura de masa forestal, y disminuirá el impacto visual creado por el contraste cromático, permitiendo una vez alcanzada una ligera madurez o desarrollo, ocultar o desmarcar de algún modo las líneas rectas creadas con los taludes de su topografía final.

Las especies propuestas son las siguientes:

Especies trepadoras:

- Hiedra (*Hedera helix*).
- Madreselva (*Lonicera rigidum* y *Lonicera implexa*),

Todas ellas, tendrán una altura aproximada de 40-60, 60-80 cm y una presentación en container de aproximadamente 14 l.

Especies arbustivas:

- Espino albar (*Crataegus monogyna*).
- Endrino (*Prunus spinosa*).
- Enebro (*Juniperus comunis*).
- Acebo (*Ilex aquifolium*).

Todas ellas, tendrán una altura aproximada de 40-60, 60-80 cm y una presentación en container de aproximadamente 15 l.

Especies arbóreas:

- Pino de Monterrey (*Pinus radiata*).
- Roble (*Quercus robur*).
- Castaño (*Castanea sativa*).
- Fresno (*Fraxinus excelsior*).

Todas ellas, tendrán unas medidas aproximadas 1,25-1,50 y una presentación en container de aproximadamente 15-25 l.

Se ha detallado unas dimensiones aproximadas de planta, aunque será variable de acuerdo con la disposición de las mismas en vivero en el momento de su ejecución.

Las labores de ahoyado se llevarán a cabo con aproximadamente 15 días de antelación a la plantación. En este momento se ha de aportar abono complejo en la base y se ha de cubrir con tierra, para dar así tiempo a la meteorización.

Al igual que en otras labores, la metodología de ahoyado y plantación ha de ser de acuerdo con los recursos económicos, técnicos y personales con los que cuenta la empresa ejecutora en el momento de su actuación.

Estos hoyos han de tener unas dimensiones de aproximadamente 50x50x50 cm y han de guardar siempre una distancia mínima de 5-4 m entre cada uno de ellos para plantación de ejemplares arbóreos y arbustivas. De dimensiones igual a aproximadamente 40 x 40x 40 cm, aprovechando grietas de sus taludes y proximidades y a una distancia aproximada entre ellos de 1 m, para el caso de las especies trepadoras.

Con esta plantación de trepadoras se procura una rápida colonización de los taludes generados, de forma que el impacto visual sea eliminado lo más rápido posible.

En la medida de lo posible, todos estos hoyos una vez realizada la plantación se ha de dejar una entrecava de dimensiones acordes con cada uno de ellos favoreciendo de este modo la recogida y filtración de las aguas y un adecuado desarrollo vegetal.

Estas labores de ahoyado y plantación se han de realizar sobre sustrato adecuado, llevando posteriormente las medidas de mantenimiento necesarias para un correcto desarrollo de las especies y el control de dicho impacto paisajístico generado con la ejecución de la pista de acceso diseñada.

Estas plantaciones se llevarán a cabo de acuerdo con plano nº 12.3. de restauración, según se recoge en la siguiente tabla:

Banco	Cota (m s.n.m.)	Longitud (m)	Fase inicio restauración	Ud. Plantas trepadoras-subarbustos	Ud. Plantas arbustivas	Ud. Plantas arbóreas
5	620	310	4	78	62	20
4	600	392	5	98	79	25
3	580	332	6	83	67	21
2	560	410	6	103	82	26
1	540	413	6	104	83	26

Para todas estas actuaciones de revegetación, lo más importante es el establecimiento de un contrato con una empresa que asegure una correcta preparación y ejecución de las labores de siembra, la adecuada calidad de éstas, la eficaz conservación durante su ejecución y ofrezca un período de garantía de al menos 1 año tras su ejecución, tras el cual, si no se obtienen los resultados deseados se proponga y realice las actuaciones necesarias para garantizar los objetivos propuestos en proyecto.

Es conveniente que el contacto con dicha empresa se realice al menos con un año de antelación, con el fin de que se visite el lugar de restauración, se obtengan conclusiones, se programen las tareas y posean el tiempo y material necesario para dichas labores en el momento de su ejecución. En dicho plan de restauración se dan unas pautas para su ejecución, que en cualquier caso quedan abiertas a modificación en base a los recursos y experiencia de dicha empresa, así como en virtud de los resultados obtenidos en superficies en restauración anteriores, proponiéndose las modificaciones, fechas y método de revegetación más adecuado en los planes de labores a completar anualmente.

Todo el material vegetal: tanto ejemplares de planta, como la mezcla de semillas, deben poseer certificación de procedencia y garantías fitosanitarias, de acuerdo con el Reglamento General Técnico y sus modificaciones posteriores. Su productor debe estar legalmente autorizado para ello.

En función de las fechas en las que se van logrando los resultados deseados, se llevarán a cabo las labores de revegetación. Es conveniente la ejecución de dichas plantaciones en Octubre-Noviembre tras las primeras lluvias de Otoño y asegurando lluvias posteriores que favorezcan el desarrollo de la planta, antes de las primeras heladas del invierno. Mientras que las labores de siembra conviene realizarlas en primavera: marzo-abril, asegurando lluvias posteriores y su desarrollo vegetal pasadas las heladas del invierno, antes de los meses secos de verano.

4.5. LABORES DE MANTENIMIENTO

Una vez realizadas estas labores de revegetación y asentadas sus bases de desarrollo, es muy importante continuar con las labores de mantenimiento.

Estas labores se llevarán a cabo durante los dos años siguientes a la ejecución de los trabajos. Son las labores esenciales que consisten en: riegos, fertilización, control de éxito, etc.

Dada la importancia de las mismas, estas labores serán contratadas con una empresa especializada en ello, a ser posible la misma de su ejecución, de forma que aseguren las mayores garantías de éxito.

Estas labores de mantenimiento serán reguladas y controladas por el equipo técnico-facultativo de la cantera, asegurando una correcta ejecución de las mismas.

Dado que se trata de unas labores de restauración simultáneas a las de explotación, el seguimiento de dichas revegetaciones y las labores de mantenimiento se ven favorecidas por la continuidad de la actividad en el lugar.

El promotor será el responsable de los cuidados y restauraciones realizadas durante 2 años tras la finalización de estas acciones.

Una vez realizadas las anteriores actuaciones de restauración, las demás labores a realizar son las propias de una gestión y aprovechamiento normal de su superficie. Por lo tanto, una vez preparada la superficie por parte del promotor de la extracción tal y como se ha descrito, ésta será devuelta a su propiedad para uso y gestión de la misma.

4.6. RETIRADA DE LAS INSTALACIONES Y OTROS ELEMENTOS ANEXOS A LA ACTIVIDAD

Para el desarrollo de la actividad y su control ha sido necesario la construcción de una serie de obras y servicios a la cantera, como es el caso de las obras de acceso, sistema de drenaje, etc. Algunos de ellos han de perdurar en el tiempo como es el caso de la pista de acceso a los bancos, pero otros no serán necesarios para su posterior aprovechamiento, siendo elementos de contraste e impacto ajenos a su entorno.

Es por ello que, conforme la explotación-restauración de la misma va avanzando y retirándose para que su superficie vaya adquiriendo una topografía y condiciones de suelo de acuerdo con su situación final, todas estas instalaciones, servicios y/o elementos anexos a la actividad extractiva serán retirados de la superficie de ocupación, favoreciendo de ese modo su abandono final y aprovechamiento de su superficie de acuerdo con los usos para los que se destina.

El momento de su ejecución dependerá de los recursos técnicos y personales de la empresa ejecutora tanto de las labores de restauración como de explotación de forma que ambas labores sean llevadas a cabo de forma simultánea, con la mayor seguridad posible.

Todos aquellos residuos que se pudieran generar de dicha labor serán recogidos y entregados a gestor autorizado de acuerdo con su naturaleza y legislación vigente en relación con gestión y eliminación de residuos.

5. MAQUINARIA

La maquinaria necesaria para la realización de la restauración de su superficie, será la de la actividad. Ver relación maquinaria.

Estos equipos podrán complementarse temporalmente con otros para trabajos puntuales, según necesidades de actuación.

Estas máquinas pueden ser sustituidas por otras de similares características en caso de reparación u otras necesidades.

La utilización de la maquinaria y los vehículos de transporte se realizará siempre conforme a las disposiciones reglamentarias y a las indicaciones proporcionadas por el fabricante.

Tanto éstas, como las que les sustituyan, deberán estar en perfecto estado de funcionamiento para realizar su trabajo de forma segura tanto para las personas como para el medio ambiente, cumpliendo las normativas vigentes.

En todo caso, la Dirección Facultativa en los Planes de Labores correspondientes examinará y vigilará que las máquinas utilizadas cumplen la normativa vigente de cada momento.

6. PERSONAL

En general, el personal necesario para el desarrollo de la actividad es de igual forma, similar al empleado para la explotación, consistente en 1 director facultativo y tantos conductores como maquinaria es necesaria.

Todos los operarios que manejan las máquinas están considerados con capacidad suficiente para su manejo, estando acreditados por el Servicio de Seguridad Industrial del Gobierno de Navarra, exigido por el Director Facultativo de la explotación de acuerdo con la normativa vigente en Seguridad y Salud, establecido por Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas en las obras en el marco de la ley 31/95 de PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, como en el REAL DECRETO 773/97 sobre SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

Al igual que con los equipos necesarios, el personal asignado a dicha explotación puede ser complementado temporalmente con otros para trabajos puntuales.

7. ENERGÍA

Para las operaciones de perforación, carga y transporte del material hasta el punto de tratamiento en sus instalaciones, se utiliza maquinaria móvil (perforadora, excavadora-retroexcavadora y camiones) que para su funcionamiento utilizan como energía combustible. Por lo que la única energía presente es la propia de los elementos móviles, no siendo por ello necesario suministro eléctrico.

La actividad de tratamiento y comercialización posterior del producto no es objeto del presente proyecto, por lo que no se describe con mayor detalle dicho apartado de proyecto.

8. NORMAS DE SEGURIDAD

Con independencia de las DISPOSICIONES INTERNAS DE SEGURIDAD que establezca la Dirección Facultativa, se hace obligatorio todo lo establecido en la LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, así como los mandatos de SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

9. CALENDARIO DE RESTAURACIÓN

El calendario de actuación viene dado por la demanda de material y el transcurso que lleven las labores de explotación-restauración en consonancia con ello.

De acuerdo con los balances de estos años, se ha estimado un plazo de extracción de material de 40 años.

Las labores de restauración se realizan de forma simultánea.

10. GARANTÍA FINANCIERA DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

El aval que garantiza el Plan de Restauración asciende a 144.379,06 € y fue depositado el 15/10/2014. La fecha de presentación de la revisión quinquenal del plan de restauración será del 15/10/2021.

El cálculo de este aval está realizado sobre la totalidad de la superficie de ocupación en ambos periodos de concesión.



Almandoz, septiembre de 2020

La Ingeniero Técnico de minas: Beatriz Ruiz Uribeetxeberria
Colegiado nº 1426 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Bilbao.

III. ANEJOS

1. AUTORIZACIONES



HORMIGONES ACHA, S.A.
C/ MAYOR, S/N
31796 ALMANDOZ

El Director General de Medio Ambiente y Agua ha dictado la siguiente Resolución:

"RESOLUCIÓN 1588/2011, de 4 de octubre, del Director General de Medio Ambiente y Agua, por la que se formula Declaración de Impacto Ambiental y se emite informe previo a la resolución municipal sobre el Proyecto de Modificación del Desarrollo de la Cantera Arritxuri en Almandotz (Baztán), promovido por Canteras Acha S.A.

El proyecto supone la ampliación de una actividad extractiva con un período de explotación superior a dos años, y una superficie total afectada de más de 2,5 Has, por lo que esta incluido en el anexo 4B del Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre que aprueba el Reglamento que desarrolla la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la Protección Ambiental y se debe formular Declaración de Impacto Ambiental, con carácter previo a la resolución administrativa que se adopte para la realización o, en su caso, autorización de las obras, instalaciones o actividades, en concreto al otorgamiento o denegación de la licencia municipal de actividad clasificada.

La actual explotación cuenta con Declaración de Impacto Ambiental favorable emitida a través de la Resolución 1902, de 20 de junio 1997, del Director General de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente.

Con fecha 29 de junio de 2009 tuvo entrada en el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente el "Estudio de Impacto Ambiental para la Modificación del Desarrollo de la Cantera Arritxuri en la Localidad de Almandotz", para el trámite de suficiencia. Mediante escrito del Director del Servicio de Calidad Ambiental de 20 de noviembre de 2009 se informó que la documentación es suficiente y se admite el E.I.A. para que pueda proseguir la tramitación ante el Ayuntamiento de Baztán de acuerdo con lo previsto en el artículo 62 y siguientes del Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre.

El Estudio de Impacto Ambiental y el Proyecto de Explotación tuvieron entrada en este Departamento el 11 de diciembre de 2009 para continuar la tramitación. Mediante escrito del Director del Servicio de Calidad Ambiental de 19 de febrero 2010 se requieren aclaraciones referentes a los cálculos y el control de las balsas de decantación proyectadas. Con fecha 24 de marzo de 2010 se presenta el "Anexo al Estudio de Impacto Ambiental para la Modificación del Desarrollo de la Cantera Arritxuri en la Localidad de Almandotz" que responde a los aspectos requeridos.

Mediante anuncio publicado en el Boletín Oficial de Navarra (BON nº 20 de 31 de enero de 2011) el proyecto fue sometido al trámite de Información Pública durante 30 días hábiles, a los efectos de licencia municipal de actividad clasificada y evaluación de impacto

ambiental. Durante este periodo se ha recibido un escrito de alegaciones presentado por D^a Francisca Sarratea Echenique y D. José Manuel Arregui Sarratea. Las alegaciones se resumen y responden en el Anexo III de la presente Resolución.

En informe de 7 de junio de 2010 del Servicio de Energía, Minas, Telecomunicaciones y Seguridad Industrial se concluye que el proyecto es viable y que ha tenido en cuenta las medidas de seguridad minera.

El resumen del proyecto y sus acciones con incidencia en el medio se recogen en el Anexo I de esta Resolución. El Estudio de Impacto Ambiental, que se resume en el Anexo II, analiza adecuadamente las principales afecciones ambientales derivadas del proyecto y establece las medidas correctoras precisas para garantizar que no se produzcan impactos ambientales significativos.

El Servicio de Calidad Ambiental informa que las actuaciones quedan debidamente definidas en la documentación tramitada y por lo tanto, se propone formular Declaración de Impacto Ambiental sobre el Proyecto de Modificación del Desarrollo de la Cantera Arritxuri en Almandotz (Baztán), promovido por Canteras Acha S.A., considerando que la propuesta presentada es ambientalmente viable, cumpliendo las condiciones que se recogen en esta Resolución.

En consecuencia, a la vista de los informes obrantes en el expediente, considerando que el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental está completo y de acuerdo a la Orden Foral 426/2007, de 10 de octubre, de la Consejera de Desarrollo Rural y Medio Ambiente, de asignación de funciones relativas a la Evaluación de Impacto Ambiental y en virtud de las competencias que me atribuye el art. 28.1 de la Ley Foral 4/2005, de Intervención para la Protección Ambiental,

RESUELVO:

1º.- Formular Declaración de Impacto Ambiental favorable sobre el Proyecto de Modificación del Desarrollo de la Cantera Arritxuri en Almandotz (Baztán), promovido por Canteras Acha S.A.

2º.- Establecer que la actividad se desarrolle de acuerdo a las condiciones contempladas en la documentación técnica aportada, además de las que a continuación se señalan:



A) Se limita la actividad de la cantera al perímetro definido por las siguientes coordenadas:

Vertice	UTMX	UTMY
1	613537	4772825
2	613551	4772823
3	613562	4772826
4	613596	4772858
5	613602	4772886
6	613610	4772893
7	613618	4772892
8	613658	4772864
9	613706	4772853
10	613752	4772849
11	613756	4772844
12	613786	4772836
13	613832	4772779
14	613829	4772758
15	613832	4772736
16	613848	4772724
17	613853	4772697
18	613879	4772692
19	613860	4772599
20	613815	4772452
21	613800	4772458
22	613701	4772393
23	613685	4772389
24	613566	4772395
25	613460	4772401
26	613268	4772392
27	613372	4772530
28	613394	4772552
29	613350	4772636
30	613487	4772769

Estos vértices se marcarán mediante hitos fijos sobre el terreno. No se realizará ningún tipo de ocupación (ya sea extracción, acopios, paso de maquinaria, pistas...) fuera de las zonas delimitadas en los puntos anteriores.

B) La cota de la plaza será de 520 m y la cota máxima de 640 m. El diseño final tendrá seis bancos de 20 metros con berma de 20 m durante la fase de extracción y 15 m en fase de abandono.

La explotación se realizará siguiendo el Plan de Fases definido en el proyecto consistente en 7 fases a lo largo de un periodo de 30 años, en las que la explotación será descendente y se realizará la restauración de bancos de forma simultánea al abandono de la extracción de la fase anterior.

C) El volumen total de material a extraer es de 2.082.000 m³. Este volumen será extraído en un plazo de 30 años.

D) El material volado, se cargará y transportará hasta las instalaciones, a través de las nuevas pistas recogidas en el proyecto. No se realizará volteo de material de los bancos hacia la plaza

E) Antes de realizar la extracción de piedra de cada fase se decapará toda la tierra vegetal que sea posible, acopiándola dentro del perímetro autorizado. Esta tierra vegetal se empleará íntegramente para la restauración de cada fase. Todos los acopios de tierra vegetal se mantendrán libres de contaminaciones de otros tipos de tierras.

F) La hidrosiembra proyectada para la restauración de los frentes de extracción se extenderá a los taludes de las pistas y a su caballón exterior de ocultación. Las labores de revegetación y ocultación de las pistas se realizarán de forma inmediata a su apertura.

G) Se realizará un mantenimiento periódico de las balsas de decantación, retirando los lodos acumulados tantas veces al año como sea necesario para asegurar su correcto funcionamiento y el cumplimiento de las condiciones de vertido exigidas por la Confederación Hidrográfica del Cantábrico. Con este fin se realizará una vigilancia continua del nivel de llenado de la balsa. Se realizará asimismo el mantenimiento necesario que asegure el buen drenaje de las zánjas, cunetas y obras de paso.

Se realizará un análisis de la calidad de las aguas vertidas (al menos 6 veces al año y después de lluvias importantes), para poder valorar así de forma más precisa el funcionamiento del sistema de decantación. Los resultados de los análisis serán incorporados a los informes periódicos de seguimiento de la restauración

H) La especie *Pinus radiata* será eliminada del proyecto y su porcentaje de uso sustituido por el resto de especies arbóreas.

I) Se presentarán los siguientes Informes de Seguimiento ante el Departamento de Desarrollo Rural, Industria, Empleo y Medio Ambiente:

- Informe de seguimiento de las medidas correctoras a realizar a corto plazo en relación con drenajes, decantación y medidas de revegetación y ocultación de pistas. En este informe se valorará la cantidad y calidad de la tierra decapada, el éxito de los aportes orgánicos añadidos a los materiales finos y en su caso la necesidad de aporte de tierra vegetal del exterior. Este informe se presentará en un plazo de dos años y adjuntará planos y fotos de las medidas realizadas.
- Informes periódicos cada 5 años respecto al avance de la explotación y restauración según el plan de fases proyectado. Se incluirá un análisis del éxito de las medidas de ocultación y revegetación de pistas y frentes.



J) El cercado perimetral de la cantera no tendrá alambre de espino en su parte superior, para evitar colisiones con la avifauna de la zona.

K) En el supuesto de que durante el desbroce del terreno o la extracción de roca aflorasen simas, cuevas, abrigos u otras posibles evidencias de yacimientos arqueológicos, se delimitarán y balizarán para que no sean objeto de daños incontrolados. Los hallazgos arqueológicos deberán ser notificados inmediatamente al Negociado de Patrimonio Arqueológico, que determinará la forma de actuar al respecto.

L) El Proyecto debe contar con informe favorable de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico al encontrarse dentro de zona de policía hidráulica.

M) La ocupación del Monte de Utilidad Pública deberá tramitarse según establece la legislación forestal.

N) Medidas correctoras y condiciones técnicas de la actividad clasificada

a) Emisiones a la atmósfera

Se llevarán a cabo las siguientes medidas de protección contra el polvo:

- Las cintas transportadoras de áridos estarán dotadas de humidificadores.
- Se cabinarán y dotarán de lamas de plástico las salidas de cinta transportadora de árido, así como las etapas de machaqueo, molienda y cribado de árido.
- Si las medidas correctoras establecidas en los dos párrafos anteriores no son suficientes para eliminar la emisión de polvo, se deberá dotar a las cintas transportadoras de áridos de carenado o capotado para evitar las emisiones de polvo a la atmósfera
- Almacenamiento de los productos en tolvas completamente cerradas o, en su defecto, en acopios debidamente protegidos contra la acción del viento, mediante pantallas o lonas y procediendo a su riego en caso necesario.
- La perforación de los barrenos se realizará mediante equipos que dispongan de captación de polvo.
- El material transportado se humedecerá con una manguera de agua de riego en caso necesario.
- Los camiones cargados irán cubiertos con lona o toldo.
- Se procederá al hormigonado o asfaltado de la pista de acceso a la cantera.
- El resto de pistas, accesos y plazas de cantera se regarán de forma sistemática.
- De igual forma se procederá al riego en lugares estratégicos, como la entrada del molino de trituración y el acopio de arena.

- El transporte del material desde el frente de explotación a la plaza de la cantera se realizará por transporte mediante vehículo pesado y no por volteo.

b) Emisiones al agua

- Las labores de mantenimiento de vehículos y maquinaria en general se deberán realizar en la nave de mantenimiento existente en la plaza de la cantera.
- Esta nave estará dotada de mecanismos adecuados de contención de derrames para el almacenamiento de los residuos peligrosos procedentes de operaciones de mantenimiento de la maquinaria de extracción empleada en la cantera.
- La instalación de almacenamiento de residuos contará con materiales absorbentes adecuados.

c) Ruidos

- Los trabajos se ejecutarán en horario diurno y se colocarán silenciadores en los escapes de vehículos y equipos móviles.
- La velocidad de circulación de los vehículos en la explotación será siempre inferior a 40 Km/h y se minimizarán los cruces de pistas.
- Se disminuirán las cargas operantes de explosivo y se emplearán detonadores y accesorios de microrretardo.
- Se procederá a cubrir el cordón detonante evitando que pudiera quedar expuesto al aire.

O) La instalación deberá cumplir los siguientes valores límite de inmisión de ruido:

ZONA	ÍNDICES DE RUIDO		
	L _{k,d}	L _{k,e}	L _{k,n}
Parcela ocupada por la cantera	65	65	55
Parcelas ocupadas por las viviendas próximas a la cantera	55	55	45

- Los índices utilizados corresponden a los índices de ruido continuo equivalente corregido promedio a largo plazo, para los periodos temporales de día (7:00 a 19:00 horas), tarde (19:00 a 23:00 horas) y noche (23:00 a 7:00 horas), respectivamente, tal y como se definen en el Anexo I del Real Decreto 1367/2007, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de Ruido.

P) Programa de vigilancia y control: Ruidos y vibraciones

- Certificación inicial. El titular deberá presentar ante el Ayuntamiento y el Departamento de Desarrollo Rural, Industria, Empleo y Medio Ambiente, en un plazo máximo de cuatro meses a partir de la concesión de la Licencia municipal de apertura, una Certificación firmada por titulado técnico



competente, del cumplimiento de los valores límite de inmisión de ruido, de acuerdo a los métodos y procedimientos de medición y evaluación establecidos en el Anexo IV-A del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

- El titular deberá realizar con frecuencia anual un control del cumplimiento de los valores límite de inmisión de ruido, de acuerdo a los métodos y procedimientos de medición y evaluación establecidos en el Anexo IV-A del Real Decreto 1367/2007.
- En particular, los niveles de ruido obtenidos en las mediciones deberán ser corregidos para excluir reflexiones, componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y componentes impulsivos.
- Se considerará que las mediciones realizadas respetarán los valores límite de inmisión de ruido cuando cumplan lo establecido en los artículos 24 y 25 del Real Decreto 1367/2007.

Q) El proyecto debe contar con autorización del Servicio de Energía, Minas y Seguridad Industrial (Departamento de Desarrollo Rural, Industria, Empleo y Medio Ambiente), en cumplimiento de la Ley 22/1973, de 21 de julio de Minas.

3º.- La ejecución del plan de restauración de la cantera deberá garantizarse, en aplicación del Real Decreto 975/2009, de 12 de junio y del Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la Protección Ambiental (artículo 109), mediante presentación por el promotor de aval solidario, que se ajustará, en lo que proceda, al Decreto Foral 205/1988, de 21 de julio, o de fianza en metálico, que se consignará en el departamento de Economía y Hacienda del Gobierno de Navarra, por un importe de 141.133 euros, debiendo justificarse tal hecho ante el Ayuntamiento, previamente a que éste proceda a la concesión de la licencia de apertura. La garantía adoptada deberá actualizarse cada cinco años en función de la evolución del índice de precios al consumo.

4º.- Otorgar Autorización de actividad en suelo no urbanizable a la mencionada instalación, según lo previsto en la Ley Foral 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Urbanismo.

5º.- Señalar que la presente Declaración de Impacto Ambiental tiene el carácter de informe previo a la concesión, por parte de la entidad local, de la licencia de actividad clasificada, por lo que las condiciones establecidas en la misma tienen carácter vinculante para la autoridad municipal.

6º.- En lo que corresponda a la autorización de la actividad en suelo no urbanizable prevista en la Ley Foral 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Urbanismo, contra la presente Resolución, los interesados que no sean Administraciones

Públicas podrán interponer recurso de alzada ante el Gobierno de Navarra en el plazo de un mes.

7º.- Publicar esta Resolución en el Boletín Oficial de Navarra, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 64 del Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley foral 4/2005, de 22 de marzo e Intervención para la Protección Ambiental.

8º.- Notificar esta Resolución al Servicio de Calidad Ambiental, a la Sección de Evaluación Ambiental, al Servicio del Agua, al Servicio de Energía, Minas y Seguridad Industrial, al a la Sección de Guarderío de Medio Ambiente, Ayuntamiento de Baztán, a Dª Francisca Sarratea Echenique, a D. José Manuel Arregui Sarratea y al promotor, a los efectos oportunos.

Pamplona, a 4 de octubre de 2011.- EL DIRECTOR GENERAL DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA, Andrés Eciolaza Carballo."

Lo que traslado a Vd. para su conocimiento y demás efectos.

Pamplona, 11 de octubre de 2011.

EL JEFE DEL NEGOCIADO DE AUTORIZACIONES



Gobierno de Navarra
Departamento de Desarrollo Rural,
Industria, Empleo y Medio Ambiente
Servicio de Calidad Ambiental

José Antonio Santesteban Goicoechea



ANEXO I

Descripción del Proyecto de Explotación y Restauración

Se proyecta la modificación del frente principal de caliza de la cantera "Arritxuri" situada en Almandotz (Valle de Baztán). La actual explotación cuenta con Declaración de Impacto Ambiental favorable emitida a través de la Resolución 1902 de 20 de Junio de 1997 del Director General de Medio Ambiente. En dicha Declaración de Impacto Ambiental se recogía así mismo un frente de extracción de mármol denominado "Apurtxi" y situado a 1,8 km de la cantera. La explotación de este frente se encuentra actualmente detenida dada la mala calidad del material obtenido.

La modificación proyectada consiste en la ampliación de la zona de extracción y el desarrollo de nuevos accesos. La superficie total afectada por la ampliación es de 67.995 m² que sumados a la superficie actual de la cantera (128.858 m²) da una superficie total afectada de 196.854 m². La modificación proyectada afecta a las subparcelas 423 E y F del polígono 2 de Baztán. El área afectada por la explotación, incluyendo las pistas de acceso y el límite del frente Apurtxi, ha quedado definida en el proyecto mediante coordenadas UTM.

Se plantea un sistema de explotación mediante niveles descendentes, iniciando la extracción en la parte de mayor cota y permitiendo así la restauración simultánea del espacio afectado. La cota máxima actual de la cantera es de 600 m y la cota de plaza es de 520 m. El nuevo proyecto propone alcanzar una cota máxima de 640 m y seis bancos descendentes de 20 m, hasta la cota de plaza. Los taludes tendrán una pendiente de 15-18° sobre la vertical y la berma será de 20 m durante la fase de extracción y 15 m en fase de abandono.

El arranque del material se realizará mediante perforación y voladura. El material volado, se cargará con máquina retroexcavadora sobre camión dumper que lo transportará hasta las instalaciones situadas en la propia plaza de la cantera, a través de las nuevas pistas recogidas en el proyecto y que acceden a los distintos bancos desde el extremo noreste de la cantera. Se calcula un volumen de extracción 2.082.000 m³ que serán explotados en un plazo de 30 años, siguiendo un plan de siete fases, de las que se presentan planos.

Se diseña asimismo un nuevo sistema de pistas de acceso a los nuevos bancos por el noreste. Estas pistas se han diseñado de forma que cumplan con las condiciones de seguridad establecidas en la ITC 07.1.03. Su anchura efectiva es de 6 m y máxima de 8 m. La pendiente media es del 8% y la máxima del 10%. El radio mínimo de giro es de 10 m y el sobreebanco mínimo en las curvas es de dos metros. La longitud total es de 1.484 m y la superficie ocupada por las pistas es de 33.633 m².

Las balsas de decantación de la cantera están formadas por tres recipientes iguales de 8x4m, con sección triangular y profundidad máxima de 1 m, conectados entre sí

en serie y dispuestas en sentido longitudinal para favorecer la decantación. El agua decantada pasará finalmente a una balsa de mayores dimensiones (60 m²) que hará las funciones de depósito para riego de caminos y plaza. El proyecto incluye además diferentes obras de drenaje (zanja en el límite superior, cunetas en la pista de acceso...), que suman una longitud total de 1359 m. Este sistema de drenaje encauzará las aguas hacia la zona de decantación de nueva construcción, situada en el punto más bajo de la cantera.

Para el tratamiento del material proveniente de la voladura de la roca, se utilizarán las instalaciones actuales situadas en la plaza de la cantera, junto a la planta de tratamiento de ofita y a la planta de asfalto. En la entrada al triturador primario se separan los bloques de piedra de tamaño superior a 1m, comercializándose como piedra de escollera. El resto del material se vierte en la tolva de recepción de la trituradora primaria y de allí pasa al precribador vibrante, que separa los finos del resto de material. Posteriormente el material pasa por diferentes procesos y cintas transportadoras, accediendo finalmente al molino secundario, donde se obtienen granulometrías entre 0 y 40 mm. En la parte final del proceso el material es clasificado y ensilado según las diferentes granulometrías, para su uso según demanda (hormigones, sub-bases, aglomerado...). El proyecto no supone la modificación de estas instalaciones.

Proyecto de Restauración

Se trata de la restauración de una explotación activa cuya ampliación se va a realizar de forma descendente, posibilitando que las tareas de restauración se puedan realizar de forma simultánea a la propia extracción. El proyecto establece un plan de 7 fases de explotación/restauración que abarcan un periodo total de 30 años.

Una vez abandonada la explotación de cada fase se iniciará su restauración. En primer lugar se obtendrá la topografía final consistente en el descabezado de las aristas exteriores de los bancos mediante pequeñas voladuras a 5 m del límite exterior de la berma, con pendiente de 35-40° a la horizontal y la acumulación de materiales finos en un caballón en el borde exterior de las bermas con 4 m de anchura y 2 m de altura. De esta forma se favorecerá la ocultación y el aspecto "naturalizado" de los frentes, al evitar las líneas rectas.

El material fino empleado en la restauración será mezclado con aportes orgánicos para mejorar su revegetación y será finalmente cubierto con la tierra vegetal que se haya decapado.

Hay que destacar que las tareas de revegetación no se realizan sobre la totalidad de la berma, ya que el proyecto prevé que las pistas se mantengan para el mantenimiento de la restauración. Por lo tanto la restauración afectará a los frentes y a la parte exterior de la berma sobre la que se levantará el caballón revegetado.

Las tareas de revegetación consistirán en primer lugar en una hidrosiembra en dos pasadas con un 95% de especies herbáceas (*Agropyrum cristatum*, *Festuca rubra*, *Poa*



trivialis, Lolium rigidum, Trifolium repens, Medicago lupulina y Lotus corniculatus) y un 5% de leñosas (*Rosa canina, Ulex europaeus, Rubus ulmifolius, Crataegus monogyna*).

Posteriormente se realizará una plantación con especies arbóreas y arbustivas en los caballones de las bermas. Las especies a emplear son: *Hedera helix, Lonicera, Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Juniperus communis, Ilex aquifolium, Pinus radiata, Quercus robur, Castanea sativa y Fraxinus excelsior*. Se incluye el ahoyado, abonado, plantación, riegos y mantenimiento durante dos años. La plantación se realizará de forma discontinua para favorecer un aspecto más naturalizado.

La creación de la pista de acceso a bancos supone un importante impacto visual por lo que se creará un caballón de materiales finos y tierra vegetal en su borde exterior y se procederá a revegetación del caballón y del talud exterior de forma inmediata a su apertura mediante plantación de *Hedera helix, Rubus sp, Genista scorpius, Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Juniperus communis, Ilex aquifolium, Quercus robur, Castanea sativa y Fraxinus excelsior*.

No se prevé la existencia de escombreras dado el escaso material de rechazo y su empleo en las labores de restauración (creación de caballones). Los acopios de materiales comercializables se realizan en la plaza junto a las instalaciones de molienda.

El proyecto incluye el cierre perimetral y señalización del nuevo límite de actuación.

ANEXO II

Resumen del Estudio de Impacto

El Estudio del Impacto Ambiental del Proyecto, presenta un inventario ambiental, así como un análisis de alternativas, una identificación, caracterización y valoración de los impactos, medidas preventivas y correctoras, plan de restauración, presupuesto y programa de vigilancia ambiental.

El estudio de alternativas presentado contempla la posibilidad de explotar la cantera siguiendo una dirección O-SO. Sin embargo se opta por la alternativa de avance en sentido N-O basándose en la menor afección al brezal-argomal y a las menores pendientes del terreno original, lo que reduce el impacto visual y el desarrollo de las pistas.

El impacto paisajístico es considerado como severo en el EIA dadas las dimensiones de la cantera, la calidad del paisaje, el fuerte contraste que produce, su gran cuenca visual y la dificultad de adoptar medidas para su ocultación. Sin embargo se tiene en cuenta que dicho impacto fue producido en el momento de apertura de la cantera y que en el momento actual se toma una alternativa que supone un aumento de cota en el límite norte pero que por otro lado disminuye y concentra en gran medida la superficie de ocupación frente a la opción de continuar en dirección O-SO.

El mayor impacto de la alternativa elegida es el producido por las nuevas pistas de acceso, cuyo desarrollo es obligado por cumplimiento de normativa de seguridad minera, extremo avalado por informe del Servicio de Energía, Minas, Telecomunicaciones y Seguridad Industrial de 7 de junio de 2010.

El método de explotación elegido permite la restauración descendente desde las cotas superiores desde la primera fase e incluye medidas de revegetación y ocultación de las nuevas pistas desde el momento de su apertura, lo que ayuda a disminuir el impacto visual de la explotación.

El EIA incluye simulaciones visuales del frente de explotación y la zona de pistas desde diferentes puntos de vista.

El proyecto se ubica íntegramente dentro del LIC *Belate*, incluido en la propuesta de Lugares de Interés Comunitario de la Red Natura 2.000. La zona de ampliación en la que se ubican los nuevos bancos de extracción no afecta a vegetación de interés ya que se trata fundamentalmente de prados de uso ganadero.

Las nuevas pistas de acceso situadas al este de la cantera afectan a una zona de pastos que presenta un aspecto heterogéneo con zonas de matorral (brezal-argomal), helechal y pastizal. La superficie total de este pastizal/brezal afectado por las pistas es de 1,3 Has que se extienden en una franja de entre 18 y 85 metros del límite actual de ocupación al este de la cantera. Las especies presentes en esta zona no presentan un especial valor, siendo las típicas de este tipo de pastizal/matorral, mantenido mediante el manejo ganadero discontinuo y el uso esporádico del fuego: *Ulex europaeus* (con cobertura



muy desigual), *Pteridium aquilinum*, *Brachypodium pinnatum ssp rupestre*, *Erica vagans* (con muy escasa representación), *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Rubus sp.* Hay que señalar además que no existen citas de especies amenazadas catalogadas en la zona afectada. Si bien este tipo de comunidad vegetal se puede incluir en la cartografía como hábitat de interés comunitario de la Directiva 92/43 CE Hábitats, con el código 4030 Brezales Atlánticos y Mediterráneos, su grado de conservación y la escasa superficie afectada de un tipo de vegetación tan ampliamente representado en la Navarra húmeda, hace que se valore el impacto como no significativo.

El Estudio de Impacto Ambiental presenta un estudio de fauna basado en los hábitats afectados y en los estudios previos existentes. Se destaca la no existencia de cursos de agua ni de zonas de turberas o fuentes en el ámbito ocupado directamente por la cantera, por lo que se descarta la afección a anfibios y otras especies ligadas al medio acuático (nutria, desmán, visón). Este punto sin embargo puede ser importante por el posible impacto de la explotación en la turbidez de las aguas por debajo de la cantera, por lo que es importante cumplir adecuadamente con las medidas de decantación y drenajes asociados.

La explotación no afecta a masas forestales arboladas por lo que queda excluida la afección a zonas de nidificación y cría de pícidos, rapaces y murciélagos forestales.

Se trata de una zona abierta de prados ganaderos y pastizal/matorral de argoma, con una distancia máxima al frente actual de explotación de unos 100 m. Abundan los micromamíferos como el topo común, musaraña enana, ratón de campo, erizo y ratilla agreste. Los mamíferos de mayor tamaño como jabalí, corzo, tejón, gato montés, se citan pero como más propios de masas boscosas de la zona que no quedan afectadas.

Los reptiles pueden verse representados por especies como lagarto verde, culebra de esculapio, víbora cantábrica y coronela europea.

En cuanto a la comunidad ornítica se citan especies propias de bosques y matorrales atlánticos como el herrerillo común, mirlo común, carbonero, petirrojo y pinzón vulgar y otras aves más generalistas como corneja negra, cuervo, urraca, estornino pinto, reyezuelo listado, verdicillo, gorrión común, jilguero y verderón común. Entre las rapaces que pueden sobrevolar la zona se citan milano negro, milano real, ratonero común y buitre leonado.

En informe de 24 de junio de 2009 de la Sección de Arqueología de la Institución Príncipe de Viana se notifica la existencia del yacimiento arqueológico *Túmulo de Paramendi* en las proximidades del límite del proyecto sin llegar a quedar afectado por él. El informe aporta localización exacta con coordenadas UTM y establece un perímetro de protección de 50 m, de cara a futuras ampliaciones.

En el mismo informe se notifica la viabilidad de la explotación, debiendo hacerse un seguimiento de los posibles hallazgos arqueológicos durante las obras, que deberán ser comunicados de forma inmediata a la Sección de Arqueología.

Anexo III

Resultado del trámite de información pública.

Alegaciones presentadas por D^a Francisca Sarratea Echenique y D. José Manuel Arregui Sarratea.

Alegación previa general

Se indica que la actividad genera graves afecciones sobre las poblaciones y el medio ambiente y que incumple las condiciones establecidas en la DIA vigente de la cantera (Resolución 1902/1997 de 20 de junio del Director General de Medio Ambiente). Por lo tanto se estima que no procede la aprobación del proyecto de ampliación sin que previamente hayan quedado cumplidas las condiciones que justificaron su autorización.

Respuesta

El Estudio de Impacto Ambiental ha identificado las afecciones causadas por la actividad y propone las medidas oportunas para su correcto desarrollo. El cumplimiento de dichas medidas junto con los condicionantes exigidos en esta Resolución se consideran garantía suficiente para la minimización de las afecciones generadas.

Alegación primera

Se señala que en cumplimiento del Plan Municipal del Valle de Baztán la explotación de canteras y apertura de pistas en suelo no urbanizable debe aprobarse previamente por parte de la Dirección de Montes del Gobierno de Navarra. Al no existir dicha autorización previa se estima que se produce un incumplimiento de la normativa urbanística.

Respuesta

El cumplimiento de la normativa urbanística queda avalado mediante escrito de 22 de febrero de 2010 de la Sección de Planeamiento Urbanístico Municipal en el que se informa favorablemente a las actuaciones proyectadas, señalando que no se han encontrado inconvenientes desde el punto de vista de la ordenación territorial. El artículo 13.2 del Plan Municipal del Valle Baztán (Régimen de Protección del Suelo Forestal) señala expresamente como autorizable la explotación minera en esta categoría de suelo.



Alegación segunda

Se alega que la cantera se desarrolla en el lugar de Importancia Comunitaria LIC "Belate" y que el EIA omite toda referencia a la Directiva "Habitats" 92/43/CEE y a la legislación que la desarrolla, no cumpliendo por lo tanto dicha normativa. En particular se estima que el EIA no contiene las "medidas necesarias para mantener o restablecer los hábitats naturales y las poblaciones de especies de fauna y de flora silvestres en un estado favorable".

A juicio del alegante se deberían incluir las siguientes medidas para la protección necesaria del LIC "Belate": cronograma de labores de vigilancia y control, listado de medidas correctoras y preventivas, enumeración de los hitos del proyecto y relación de los responsables a los que se asignen las medidas a ejecutar.

Respuesta.

EL EIA identifica la afección al LIC Belate de forma expresa. Se estima que esta afección no es significativa y que por lo tanto es compatible con lo establecido en la Directiva 92/43/CEE de Habitats. El EIA incluye además un Plan de Restauración, medidas correctoras, diseño de explotación por fases y un Plan de Vigilancia Ambiental. Todos estos aspectos son además exigidos y se refuerzan a través de la presente Resolución.

Alegación tercera

Se considera inaceptable que se siga utilizando el acceso que atraviesa el núcleo de Almandotz por el peligro que conlleva. Se expone asimismo que se debe construir un acceso que evite el paso por dicho núcleo en cumplimiento de la voluntad unánimemente expresada por la Junta General del Valle de Baztán en su sesión de fecha 1 de julio de 2010.

Respuesta

Siendo una mejora evidente el evitar el paso de vehículos por el núcleo de Almandoz, esta cuestión, que tiene una componente de condiciones de seguridad vial sustancial, se está evaluando en el ámbito municipal, teniéndose constancia de haberse realizado un estudio de alternativas de nuevo acceso que está pendiente de pronunciamiento en dicho ámbito.

Alegación cuarta

Se estima que las obras de drenaje proyectadas en el EIA no son admisibles y que las actuales aguas de escorrentía no cumplen con los niveles de seguridad necesarios. El alegante expone la necesidad de reparar los daños causados en los postes de delimitación de parcelas y diseñar balsas de decantación con volumen suficiente.

Respuesta: se responde junto a la alegación séptima

Alegación quinta

Se señala que la cantera se encuadra entre las "actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera" recogidas en artículo 4 y Anexo 1 del Decreto Foral 6/2002 de 14 de enero, por el que se establecen las condiciones aplicables a la implantación y funcionamiento de actividades susceptibles de emitir contaminantes a la atmósfera. El alegante estima que el EIA omite cualquier referencia a medidas encaminadas a cumplir dicho Decreto Foral, en concreto en lo referente a impedir emisiones de polvo en las instalaciones asociadas a la cantera. Se señalan las malas condiciones de la cantera a este respecto y su proximidad al límite de suelo urbano (300 m).

Respuesta: se responde junto a la alegación sexta

Alegación sexta

Se alega que el EIA incumple el artículo 10 del Decreto Foral 135/1989, de 8 de junio, por el que se establecen las condiciones técnicas que deberán cumplir las actividades emisoras de ruidos o vibraciones, al carecer de proyecto acústico. El EIA indica que se han realizado los cálculos exigidos en el citado Decreto Foral pero no expone los resultados analíticos y concretos.

Así mismo se pone en duda la valoración de impacto "compatible" que realiza el EIA respecto a las vibraciones, poniéndose de relieve la falta de datos analíticos y estimación de los parámetros fundamentales exigidos en las normas UNE 22.381.93 y la ITC 10.3.01.

Respuesta conjunta a las alegaciones quinta y sexta:

Se considera que el Estudio de Impacto Ambiental ha identificado las afecciones por ruido y emisiones atmosféricas causadas por la actividad y propone las medidas oportunas para su correcto desarrollo. El cumplimiento de dichas medidas junto con los condicionantes exigidos en esta Resolución se consideran garantía suficiente para la minimización de las afecciones generadas.

El cumplimiento de la normativa en regencia a voladuras es competencia del Departamento de Desarrollo Rural, Industria, Empleo y Medio Ambiente, que deberá emitir la preceptiva autorización del proyecto minero en cumplimiento de la Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas.

Alegación séptima

Se alega que el drenaje propuesto, que desemboca en el arroyo "Iturrioxko Erreka", atraviesa la parcela 317, propiedad del alegante, deteriorándola gravemente y creando una situación de peligro para la seguridad de su propietario. Se pone de relieve que el EIA



menciona la posible necesidad en el futuro de medidas de encauzamiento y tratamiento que no son precisadas, lo que deja entrever, a juicio del elegante, cierto peligro de improvisación ante roturas o agrietamientos. Se alega también que el sistema de drenaje y decantación se debería haber dimensionado para un periodo de retorno de veinticinco años.

Respuesta conjunta a las alegaciones cuarta y séptima

El Estudio de Impacto Ambiental realiza un análisis de la situación actual y previsible de las aguas de escorrentía procedente de la cantera, estableciendo la necesidad de construir un nuevo sistema de cuatro balsas de decantación en serie, que permitan el tratamiento adecuado de las aguas de forma previa a su vertido al cauce. De esta forma se corregirá el problema de los posibles sólidos en suspensión aguas abajo de la explotación.

Así mismo hay que señalar que la ampliación del frente de la cantera no aumentará el volumen de aguas de escorrentía que llegará al punto de vertido, ya que las aguas de escorrentía de la zona de ampliación ya drenan actualmente hacia la cantera.

En cualquier caso el proyecto debe contar con informe favorable de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico al encontrarse dentro de zona de policía hidráulica, tal y como se señala en los condicionantes de la presente Resolución.

Alegación octava

Se reseña la condición de "interesados" de los alegantes en base al artículo 31 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Se señala que la Sra. Sarratea es titular de un derecho de aprovechamiento comunal sobre el terreno nº3, en virtud del acuerdo adoptado por la Junta del Valle de Baztán con fecha 28 de octubre de 2009 (se aporta copia). Dicho terreno es colindante a la cantera y se ve afectado por la modificación del frente "Arritxuri".

Se indica asimismo que el Sr Arregui Sarratea es propietario de la finca 317 (se aporta copia de la escritura), afectada por las obras de drenaje propuestas.

Se expone que los alegantes no han recibido notificación en ningún momento de la vigente tramitación ni en anteriores licencias o autorizaciones.

En vista de lo expuesto se solicita la personación de los alegantes en el procedimiento administrativo de concesión de licencia de actividad clasificada según se desprende del artículo 34 de la Ley 30/1992. Se aporta jurisprudencia a tal efecto.

Se indica que la Sra Sarratea ya manifestó este interés ante este Departamento y ante el Ayuntamiento de Baztán. También se aporta jurisprudencia en referencia al comportamiento activo desempeñado por titulares de derechos legítimos.

En conclusión se solicita se admita el escrito de alegaciones y se dicte resolución inadmitiendo el Estudio de Impacto Ambiental, teniendo asimismo por personados a los alegantes en el presente procedimiento administrativo.

La propia consideración y contestación de las alegaciones presentada supone la aceptación de la presente alegación.

NOTIFICACIÓN

Por la presente le comunico, a los efectos oportunos, que se ha dictado la Orden Foral/Resolución que a continuación se reproduce.
Pamplona, dos de noviembre de dos mil once.

EL SECRETARIO GENERAL TÉCNICO

 **Gobierno de Navarra**
Departamento de Desarrollo Rural,
Industria, Empleo y Medio Ambiente
Secretaría General Técnica

MIGUEL PÉREZ GARCÍA

En cualquier comunicación que dirija al Departamento a propósito de esta notificación, es preciso que indique el número de expediente. Asimismo, si desea cualquier aclaración, puede ponerse en contacto con la Sección y teléfono que figuran en la referencia.



NA3100187002DH000000074

CANTERAS ACHA,S.A.
MAYOR, 24 B
31792 ALMANDOZ

RESOLUCIÓN 02042DGE/2011, de 2 de noviembre, del Director General de Empresa e Innovación.

OBJETO:	Aprobación del Proyecto de Explotación de la Concesión de Explotación Arritxuri 33061	
DESTINATARIO:	Canteras Acha, S.A. Calle Mayor, 24 B	CIF: A31077001 31792 Almandoz
REFERENCIA:	Expte: SMI33061 Sección de Energía y Minas Tfno.: 848.42.6466 Fax: 848.42.6484 Correo-Electrónico: mtrapotr@cfnavarra.es	

Mediante Resolución 441/2000, de 23 de mayo, del Director General de Industria, se otorgó a Canteras Acha, S.A., la Concesión de Explotación Arritxuri 33061 derivada del permiso de investigación Apurchi 3306, por un periodo de vigencia de 30 años, prorrogables por periodos iguales hasta un máximo de 90 años en una extensión de 11 cuadrículas mineras en el término municipal de Baztan.

Con fecha 2 de julio de 2010 la citada empresa, solicitó en el Departamento de Innovación, Empresa y Empleo la autorización del Proyecto de Explotación para la Modificación del Desarrollo de la Cantera denominada Arritxuri 33061.

Mediante Resolución 1588/2011, de 4 de octubre, del Director General de Medio Ambiente y Agua, se formuló la Declaración de Impacto Ambiental favorable sobre el Proyecto de Modificación del Desarrollo de la Cantera Arritxuri en Almandoz (Baztan), promovido por Canteras Acha, S.A.

La modificación proyectada del frente principal de caliza consiste en una explotación a cielo abierto mediante banqueo en sentido descendente, lo que permitirá restaurar las zonas ya explotadas a medida que lleguen a la situación final, sin necesidad de esperar al fin de la explotación para realizar las labores de restauración. Se prevén las siguientes fases: la primera de 0-2 años y la segunda de 7-8 años, la tercera de 12 a 13 años y la cuarta hasta el final de la vigencia de la concesión en la que prevén solicitar la prórroga.

La altura de banco será de 20 m. Los taludes tendrán una pendiente de 15-18° sobre la vertical y la berma será de 20 m durante la fase de extracción y 15 m en fase de abandono. El material volado, se cargará con retroexcavadora sobre dumper que lo transportará hasta las instalaciones actuales situadas en la plaza de la cantera, a través de las nuevas pistas que acceden a los distintos bancos desde el extremo noreste de anchura efectiva 6 m y máxima de 8 m. La pendiente media del 8% y la máxima del 10%.

Teniendo en cuenta que el proyecto se adapta a lo dispuesto en el vigente Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera aprobado por Real Decreto 863/1985, de 2

de abril y a lo desarrollado en las Instrucciones Técnicas Complementarias del capítulo VII aprobadas por Orden de 16 de abril de 1990, a procede autorizar el citado proyecto conforme a lo dispuesto en el artículo 111 del mencionado Reglamento.

De conformidad con lo expuesto, y en ejercicio de las atribuciones que me confiere el artículo 22 de la Ley Foral 15/2004, de 3 de diciembre, de la Administración de la Comunidad Foral de Navarra,

RESUELVO:

1. Autorizar a la empresa Canteras Acha, S.A., el Proyecto de Explotación en la Concesión de Explotación Arritxuri 33061.

2. La explotación se desarrollarán de acuerdo a las condiciones contempladas en la documentación técnica aportada, además de las que a continuación se señalan:

- La explotación se realizará conforme al proyecto aprobado, el cual será desarrollado mediante los planes de labores anuales.
- Cualquier modificación sustancial que altere el contenido del proyecto deberá contar con la correspondiente aprobación.
- En cuanto a la restauración y afecciones medioambientales se estará a lo dispuesto en la Resolución 1588/2011, de 4 de octubre, del Director General de Medio Ambiente y Agua, por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental.

3. Trasladar esta Resolución al Servicio de Calidad Ambiental y a la Sección de Energía y Minas, a los efectos oportunos.

4. Notificar esta Resolución a Canteras Acha, S.A., Calle Mayor, 24 B - 31792 Almandoz advirtiéndole que contra la misma, que no agota la vía administrativa, cabe interponer recurso de alzada ante la Consejera de Desarrollo Rural, Industria, Empleo y Medio Ambiente, en el plazo de un mes a partir del día siguiente al de su notificación.

Pamplona, 2 de noviembre de 2011. EL DIRECTOR GENERAL DE EMPRESA E INNOVACIÓN, Jorge San Miguel Induráin.



BAZTAN BALLEKO UDALA
AYUNTAMIENTO DEL NOBLE VALLE Y
UNIVERSIDAD DE BAZTAN (Navarra - Navarra)

MEREZIMENDU TURISTIKOARI BRONZEZKO SARIA
 PLACA DE BRONCE AL MERITO TURISTICO

HERRIAK - LUGARES: ELZONDO (BALLEKO UDALETXEA)
 ALMANDOZ, ANIZ, ARIZKUN, APRAIKOZ, AZPILKUEITA, BEHROETA,
 ZIGA, ELBETE, GARATZU, GARTZAIN, IRURITA, LEKAROZ
 AMAJUR / MAYA eta ORONDOZ.

D^a MARIA JESÚS MUÑOZ CALVO, Secretaria del Ayuntamiento del Noble Valle y Universidad de Baztan (Navarra).

CERTIFICO:

Que en la sesión ordinaria celebrada por la Comisión de Gobierno, el día veintisiete de Febrero de mil novecientos noventa y ocho, se adoptó, entre otros, el acuerdo del contenido siguiente:

13º- Vista Resolución 340 de 3 de Febrero de 1.998 del Director General de Medio Ambiente, por la que se resuelve:

1º. Autorizar la instalación de una planta de fabricación de hormigón, en el polígono 2, paraje Apurtxi, de Almandoz (Baztán), con las siguientes determinaciones:

A efectos de actividad clasificada:

-Humos, gases, vapores y polvos: Se estará a lo dispuesto en la Ley de Protección del Ambiente Atmosférico y Normativa concordante.

-Vertidos y residuos sólidos: Se estará a lo dispuesto en las ordenanzas municipales y normativa vigente.

-Ruidos y vibraciones: Se cumplirán en todo momento las condiciones de funcionamiento y de niveles sonoros y de vibraciones que establecen los artículos 15,16 y 18 del Decreto Foral 135/1989, de 8 de junio.

- Protección contra incendios: Condiciones de proyecto de Ingeniero industrial, visado nº 971090, de fecha 11-9-97.

2º. Indicar que, en caso de otorgamiento de la licencia de obras y para el posterior ejercicio de la actividad, deberán cumplirse las determinaciones señaladas en el apartado anterior.

3º. Con anterioridad a la concesión de la licencia de apertura se deberá presentar certificado de dirección técnica de las obras e instalaciones, que incluya planos definitivos de las mismas, suscrito por técnico competente, en el que se hará constar que se ha cumplido lo especificado en proyectos presentados e informados favorablemente y, en su caso, las medidas adicionales impuestas, con indicación expresa de las mismas.

Se señalará expresamente que las instalaciones de protección contra incendios han sido ejecutadas por empresa instaladora autorizada y que los aparatos, equipos, sistemas o componentes que así lo requieran cuentan con marca de conformidad a normas, adjuntando certificado de fin de obra emitido por dicha empresa y firmado por técnico titulado.

4º. Contra esta Resolución se podrá interponer recurso ordinario ante el Gobierno de Navarra en el plazo máximo de un mes desde su notificación, de conformidad con los artículos 114 a 116 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del procedimiento Administrativo Común.

5º. Trasladar la presente resolución al interesado y al Ayuntamiento de Baztán, para su conocimiento y efectos oportunos.

Se acuerda:

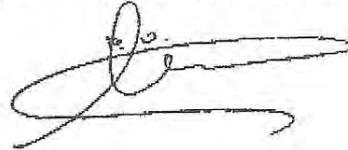
1- Conceder a Canteras Acha, S.A. licencia de obras para construcción de Planta de fabricación de hormigón en terreno comunal, suelo no urbanizable, polígono 2, paraje Apurtxi de Almandoz, según el proyecto redactado por el Sr. Sagües Ibero, visado por Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de A.G. y N con fecha 10-09-97, 1089, con sujeción a lo indicado en Resolución 340 de 3 de febrero de 1.998 del Director General de Medio Ambiente, así como a las Normas Subsidiarias del Valle de Baztan, salvo el derecho de propiedad, sin perjuicio de terceros y abonando de la cantidad de 528.723 pts., en concepto de liquidación provisional, por impuesto sobre construcciones, instalaciones y obras.

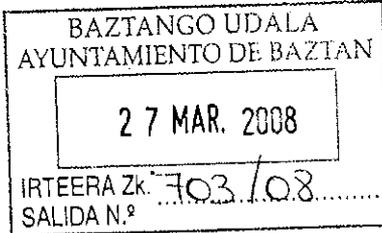
2- Conceder a Canteras Acha, S.A. la licencia de actividad que solicita en las condiciones que se indican en Resolución 240 de fecha 3 de febrero de 1.998 del Director General de Medio Ambiente por lo que deberá instalar las medidas correctoras que se indican en la misma.

3- Dar cuenta del presente acuerdo al Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda y al Equipo de Atención Primaria de la Zona Básica de Elizondo para conocimiento y efectos consiguientes.

Para constancia y a efectos consiguientes expido la presente certificación, visada y sellada en forma en el Valle de Baztan (Navarra) a veintidós de Enero de dos mil ocho.

vo Bº
LA ALCALDESA:





BAZTAN BALLEKO UDALA
AYUNTAMIENTO DEL NOBLE VALLE Y
UNIVERSIDAD DE BAZTAN (Nafarroa - Navarra)

MEREZIMENOU TURISTIKOARI BRONTZEZKO SARIA
PLACA DE BRONCE AL MERITO TURISTICO

HERRIAK - LUGARES: ELIZONDO (BALLEKO UDALETXEA)
ALMANDOZ, ANIZ, ARIZKUN, ARRATZU, AZPILKUETA, BERROETA,
ZIGA, ELBETE, ERRATZU, GARTZAIN, IRURITA, LEKAROZ
AMAIUR / MAYA eta OROÑOZ.

En la sesión ordinaria celebrada por la Junta de Gobierno Local el día 14 de marzo de 2008, se adoptó, entre otros, el acuerdo siguiente:

1º- Vista Resolución 1009 de 26 de junio de 2007, del Director General de Ordenación del Territorio y Vivienda, por la que se autoriza la instalación de una planta asfáltica, en la parcela 423, del polígono 2, en el paraje Pagamendi, de Almandoz (Baztan), promovida por Canteras Acha S.A., en cuya parte dispositiva se establece:

1.º Autorizar la instalación de una planta asfáltica, en la parcela 423, del polígono 2, en el paraje Pagamendi, de Almandoz (Baztan), promovida por Canteras Acha, S.A., con las siguientes determinaciones:

a) De contenido urbanístico:

-Se deberá cumplir efectivamente lo dispuesto en el informe emitido por el Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones, y que se acompaña como anexo.

b) A efectos de actividad clasificada:

Primero- Emitir, con carácter previo a la resolución municipal, informe favorable sobre el proyecto de actividad clasificada de Instalación de Planta Asfáltica promovida por Canteras Acha S.A. en el término municipal de Baztan.

Segundo- Establecer que la actividad se desarrolle de acuerdo a lo establecido en la legislación ambiental vigente, y a las condiciones contempladas en la documentación técnica aportada al expediente descrito en el encabezamiento, teniendo en cuenta, además, el cumplimiento de las siguientes condiciones de funcionamiento:

-Humos, gases, vapores y polvos: se estará a lo dispuesto en la Ley de Protección del Ambiente Atmosférico, el Decreto Foral 6/2002, de 14 de enero, y Normativa concordante.

-La actividad está encuadrada en el Grupo B, apartado 2.10.4, del Catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera, en el Anejo 1 del Decreto Foral 6/2002, de 14 de enero, por el que se establecen las condiciones aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de emitir contaminantes a la atmósfera.

-Según lo dispuesto en el artículo 28 del Decreto Foral 6/2002, de 14 de enero, por estar la actividad comprendida en el grupo B, el titular deberá presentar, ante el Ayuntamiento y el Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda, en un plazo de cuatro meses desde la concesión de la licencia de apertura, un informe técnico de Organismo de Control Autorizado, que incluya medidas y análisis realizados, certificados de calibración de los equipos de medición manual o automática instalados, y demás aspectos que certifiquen que la actividad cumple con las condiciones de funcionamiento e impacto ambiental establecidas en el citado Decreto Foral y las recogidas expresamente en la licencia de actividad.

-Al menos una vez cada tres años, se presentará, ante el Ayuntamiento y el Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del territorio y Vivienda, un informe técnico de Organismo de Control Autorizado que certifique que la actividad cumple las condiciones de funcionamiento e impacto ambiental establecidas en la licencia de actividad y en el Decreto Foral 6/2002, de 14 de enero.

-Las chimeneas de las instalaciones a controlar, secador y caldera, deberán disponer de orificios adecuados y en perfecto estado, para poder realizar mediciones de las emisiones que generan, en el momento que se considere oportuno.

-Los resultados de las mediciones que se efectúen y cualquier incidencia significativa se reseñarán en un Libro de Registro de Control de Emisiones, de acuerdo con lo señalado en el Art. 37 del Decreto Foral 6/2002, de 14 de enero. Dicho libro deberá encontrarse en las instalaciones de la actividad, permanente actualizado y a disposición de la autoridad competente que lo solicite.

-Vertidos y residuos sólidos: Se estará a lo dispuesto en las Ordenanzas municipales y normativa vigente.

-Se construirán cubetos estancos de retención para los depósitos de asfalto y el de gasoil, que tengan una capacidad al menos igual a la del mayor depósito contenido, o en caso de no construir cubeto, los depósitos deberán ser de doble cámara.

-La empresa deberá solicitar su inscripción en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos, conforme a lo dispuesto en el Decreto Foral 312/1993 (B.O.N. 25.10.93), para el caso de que la previsión de producción de tales residuos sea de menos de 10.000 kgs/año.

-En otro caso, si la producción supera los 10.000 kgs/año señalados en el punto anterior, deberá solicitarse la autorización de Productor de Residuos Peligrosos, en la forma regulada en el artículo 9 de la ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos.

-En ambos supuestos, la solicitud deberá realizarse ante el departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda.

-Ruidos y vibraciones: Se cumplirán, en todo momento, las condiciones de funcionamiento y de niveles sonoros y de vibraciones que establecen los Arts. 15, 16 y 18 del Decreto Foral 135/1989, de 8 de junio.

Tercero- Establecer que la actividad se desarrolle de acuerdo a la normativa vigente en materia de seguridad contra incendios, y a las condiciones propuestas en proyecto de Ingeniero Técnico de Minas, visado nº 69/07 de fecha 23.04.07.

-No obstante, en la ejecución del proyecto deberán adoptarse las siguientes medidas complementarias cuyo cumplimiento se garantizará en el certificado de fin de obra:

- La instalación de almacenamiento de fuel garantizará el cumplimiento de la ITC MI-IP-03. De acuerdo a los datos del proyecto, el nivel de riesgo intrínseco del establecimiento es medio, por lo que el titular del establecimiento industrial deberá solicitar a un Organismo de Control facultado para la aplicación de este Reglamento, la inspección de sus instalaciones, con la periodicidad establecida según dicho riesgo intrínseco del establecimiento industrial (Cap. III, Arts. 6 y 7).

2.º Indicar que en caso de otorgamiento de licencia de obras y para el posterior ejercicio de la actividad, deberán cumplirse las determinaciones señaladas en el apartado anterior.

3.º Con anterioridad a la concesión de la licencia de apertura, se deberá presentar ante el Ayuntamiento, Certificado de Dirección Técnica de las obras e instalaciones, que incluya planos definitivos de las mismas, suscrito por técnico competente, en el que se hará constar que se ha cumplido lo especificado en proyectos presentados e informados favorablemente y, en su caso, las medidas adicionales impuestas, con indicación expresa de las mismas.

Para llevar a cabo cualquier modificación de la actividad, el titular deberá comunicarlo previamente al Ayuntamiento, indicando razonadamente si considera que se trata de una modificación sustancial o no sustancial, de acuerdo con lo establecido en los artículos 77 y 78 del Reglamento para el desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental.

Asimismo, se acreditará la clasificación de los elementos constructivos y materiales utilizados, en cuanto a su comportamiento ante el fuego (estabilidad, resistencia y/o reacción), conforme a las correspondientes normas UNE, acompañando, en su caso, certificaciones de los ensayos realizados al respecto en laboratorios acreditados por la Administración en el área técnica del fuego.

4.º Contra la presente resolución, que no agota la vía administrativa, los interesados en el expediente que no sean Administraciones Públicas podrán interponer recurso de alzada ante el Consejero de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda en el plazo de un mes. Las Administraciones Públicas podrán interponer recurso contencioso-administrativo, en el plazo de dos meses, ante la Sala de lo Contencioso Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de Navarra, sin perjuicio de poder efectuar el requerimiento previo ante el Gobierno de Navarra en la forma y plazo determinados en el artículo 44 de la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa.

Los plazos serán contados desde el día siguiente a la práctica de la notificación de la presente resolución.

5.º Trasladar la presente resolución al interesado y al Ayuntamiento de Baztan, indicando que deberá darse cuenta a la Dirección General de Medio Ambiente, en el plazo de quince días, del acuerdo que se adopte, a los efectos oportunos.

Se acuerda:

1º- Conceder a CANTERAS ACHA, S.A. licencia de obras para instalación de una planta asfáltica, en la parcela 423, del polígono 2, en el paraje Pagamendi, de Almandoz (Baztan), según el proyecto redactado por Ingeniero Técnico de Minas, Sr. Fano, visado con fecha 6-09-06 y complementaria de fecha 23-04-07, con sujeción a lo indicado en Resolución 1009 de 26 de junio 2007, del Director General de Ordenación del Territorio y Vivienda, salvo el derecho de propiedad, sin perjuicio de terceros y abonando de la cantidad de 26.377,82 euros en concepto de liquidación provisional, por impuesto sobre construcciones, instalaciones y obras.

2º- Conceder a CANTERAS ACHA, S.A. licencia de actividad que solicita en las condiciones que se indican en Resolución 1009 de 26 de junio 2007, del Director General de Ordenación del Territorio y Vivienda.

3º- Dar cuenta del presente acuerdo al Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda y al Equipo de Atención Primaria de la Zona Básica de Elizondo para conocimiento y efectos consiguientes.

HELEGITE EDO ERREKURTSOEN ARAUBIDEA / REGIMEN DE RECURSOS :

Ebazpen honen kontra honako helegite hauetako bat jartzen ahal da aukeran:

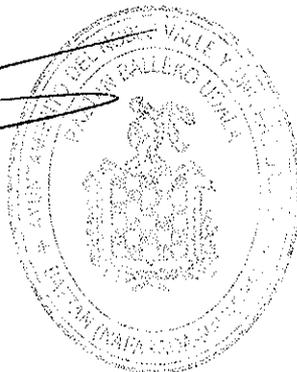
- a). BERRAZTERTZEKO helegitea, egintza egin duen organuan berean, ebazpen honen jakinarazpena jaso eta hurrengo egunetik kontatzen hasita, HILABETE BATeko epean.
- b). ADMINISTRAZIOAREKIKO helegitea, Administrazioarekiko Auzietarako Auzitegian/Aretoa, dagokion bezaia, ebazpen honen jakinarazpena jaso eta hurrengo egunetik kontatzen hasita, BI HILABETEko epean, edo
- c). GORA JOTZEKO helegitea, Nafarroako Administrazio Auzitegiaren aitzinean, ebazpen honen jakinarazpena jaso eta hurrengo egunetik kontatzen hasita, HILABETE BATeko epean.

Contra esta Resolución cabe interponer optativamente uno de los siguientes recursos:

- a). Recurso de REPOSICION ante el mismo órgano autor del acto en el plazo de UN MES a partir del día siguiente al de notificación de esta resolución.
- b). Recurso CONTENCIOSO-ADMINISTRATIVO ante el Juzgado/Sala, según proceda, de lo Contencioso Administrativo en el plazo de DOS MESES desde el día siguiente al de notificación de esta resolución; o bien,
- c). Recurso de ALZADA ante el Tribunal Administrativo de Navarra dentro del MES siguiente a la fecha de notificación de esta resolución.

Valle de Baztan 27 de marzo de 2008.

Vº Bº
EL ALCALDE ACCTAL.:



LA SECRETARIA:



2. ESTABLECIMIENTO DE BENEFICIO

El establecimiento de beneficio se encuentra en actividad y forma parte de las instalaciones autorizadas en la actualidad, cuenta con dos líneas diferenciadas para el tratamiento de la ofita y de la caliza, siendo esta última la incluida en este proyecto.

El desarrollo de las labores no afecta a la planta de tratamiento.

Es propiedad de la sociedad promotora.

Los componentes de la misma son los que se recogen en el siguiente listado.

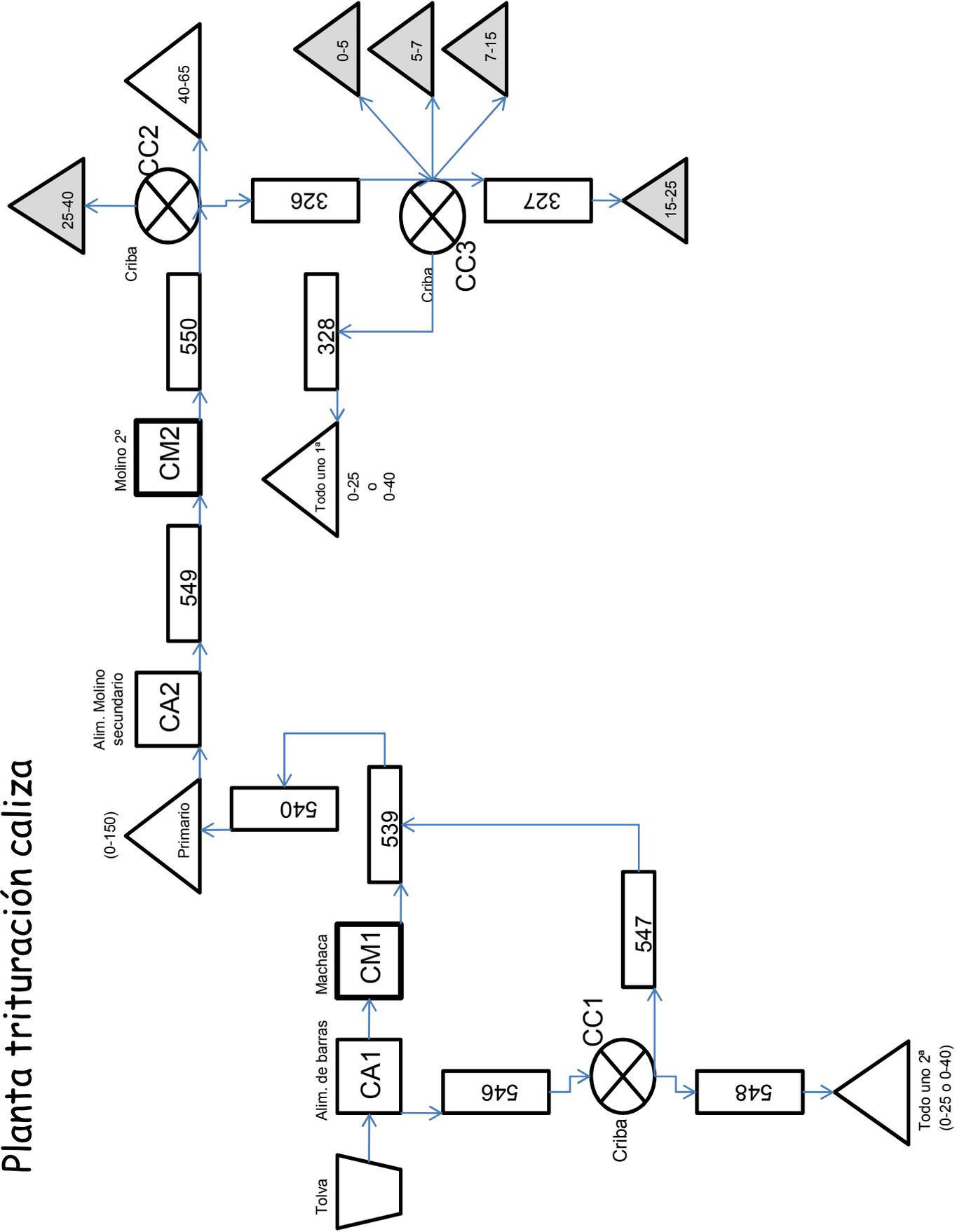
PLANTA DE TRITURACIÓN CALIZA

Utilización	Tipo (*)	Marca y modelo	Potencia		Año de fabricación	CE	Adecuación al RD 1215/97
			CV	KW			
Concentración							
Clasificación (primaria, secundaria y terciaria)	CRIBA	SEPARADOR DE TIERRAS	15		1.995		nov-04
	CRIBA	3 X 1,20			1.995		nov-04
	CRIBA	4 X 1,30			1.995		nov-04
Trituración (primaria, secundaria y terciaria)	MACHACADORA		100	75	1.974		nov-04
	MOLINO 2º			110	1.995		nov-04
	ALIMENTADOR	ALIMENTADOR PRECRIBADOR		22	1.995		nov-04
	ALIMENTADOR VIBRANTE (Alim mol 2º)	URBAR		1,25	1.995		nov-04
Cintas transportadoras	CINTA CALIZA Nº4			5,5	1.995		nov-04
	CINTA CALIZA Nº3			2,2	1.995		nov-04
	CINTA CALIZA Nº5			11	1.995		nov-04
	CINTA SALIDA MACHACADORA CALIZA. PRIMARIO 1			11	1.995		nov-04
	CINTA SUBIDA STOCK CALIZA. PRIMARIO 2			15	1.995		dic-07
	CINTA ALIMENTADOR CRIBA			6,8	1.995		dic-07
	CINTA DEBAJO DE CRIBA			4	1.995		dic-07
	CINTA SECUNDARIO			4	1.974		dic-07

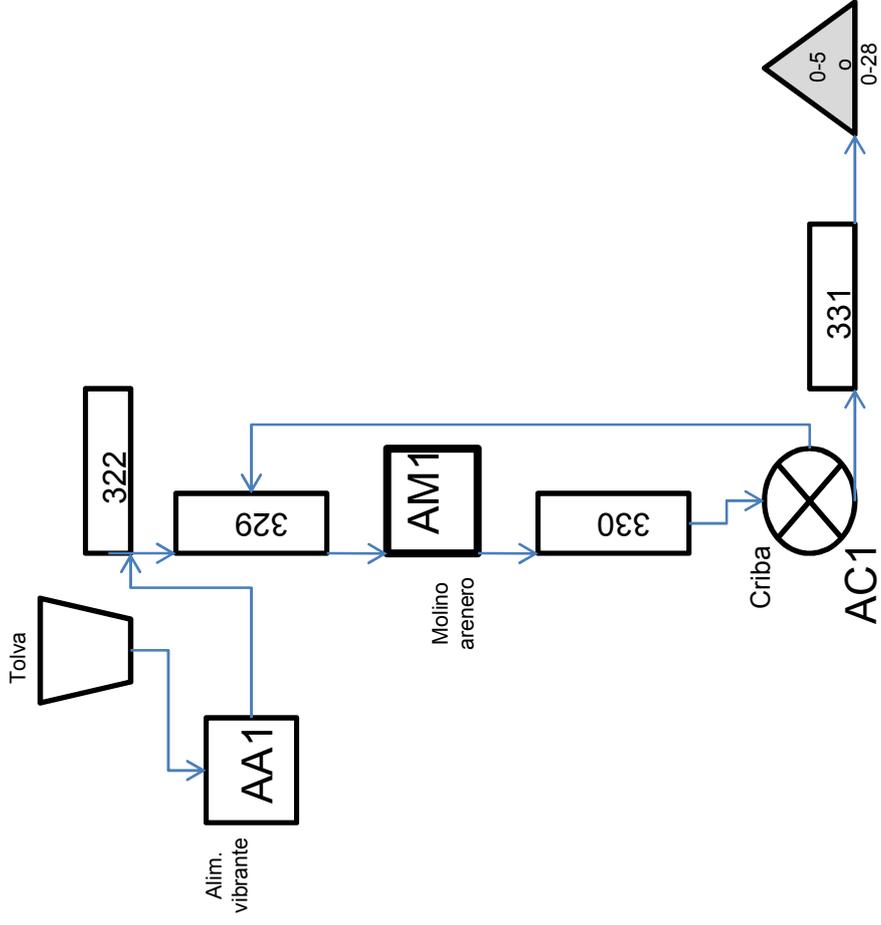
	CINTA CALIZA N°1			5,5	1.995		dic-07
	CINTA CALIZA N°2			10	1.995		nov-04
Clasificación (primaria, secundaria y terciaria)	CRIBA (GRAVILLADOR (arenero))			15	2.000		nov-04
Trituración (primaria, secundaria y terciaria)	MOLINO			158	1.995		nov-04
	ALIMENTADOR VIBRANTE			2x0,3	2.008	X	
Cintas transportadoras	CINTA CALIZA ARENERO N°1			2,2	2.000		nov-04
	CINTA CALIZA ARENERO N°2			2,2	2.000		nov-04
	CINTA CALIZA ARENERO N°3			2,2	2.000		nov-04
	CINTA CALIZA ARENERO N°4		4		2.000		nov-04

Se adjunta diagrama de flujo de la planta de tratamiento:

Planta trituración caliza



Arenero (caliza)



3. ESTUDIO HIDROLÓGICO

3.1. PLANTEAMIENTO GENERAL

En este apartado se describe el Estudio Hidrológico realizado y los criterios que se han adoptado para ello.

El drenaje actual de la cantera no está suficientemente ordenado, y sumando a ello la nueva ampliación, es necesario estudiar y ordenar la hidrología superficial. Para ello se van a construir una serie de cunetas y balsas de decantación de forma que las aguas de escorrentía sigan distintos caminos.

Por un lado se encuentran las aguas de escorrentía precipitadas en la parte superior de la ladera que ocupa la cantera. Dichas aguas a día de hoy entran dentro de la cantera, lo que provoca su contaminación por los sólidos en suspensión, aumentando así el volumen de “aguas sucias”. Para evitar esto, se ha proyectado la construcción de cunetas de guarda sobre el frente de ampliación, de forma que se recojan las aguas de escorrentía del exterior y se desvíen a los laterales de la cantera para que sigan drenando ladera abajo, sin entrar en contacto con la cantera, evitando así su contaminación.

Por otro lado se encuentran las aguas que se precipitan en la zona donde se desarrollará el camino de acceso Este. Este camino que sube en zig-zag por la ladera divide la superficie en distintos tramos, cada uno de ellos constituido por la superficie cerrada por el camino entre dos entradas a bermas consecutivas. Estas aguas, recogidas por las cuentas del camino se vierten en la plaza de la cantera ya que al pasar por el camino resulta ya contaminadas. Por tanto, al llegar dentro de la cantera seguirán el mismo proceso que las aguas que precipitan directamente sobre la cantera.

Por último se estudian las aguas precipitadas dentro de la cantera. Estas aguas llegan a la plaza de la cantera donde entran en contacto con las partículas más pequeñas que se incorporan al flujo. Debido al carácter permeable de parte de la plaza estas aguas terminan infiltrándose en el terreno, pero en episodios de lluvia intensa puede desbordar y continuar ladera abajo. Por ello se construirán dos cunetas que recojan estas aguas y las lleven al sistema de balsas de decantación que se situarán en la parte trasera de la nave-taller. En estas balsas se decantarán los sólidos en suspensión, y el agua de escorrentía continuará drenando ladera abajo por el sistema de drenaje actual que existe en el exterior de la cantera formado por las cuentas de caminos y demás.

3.2. CÁLCULO DE CAUDALES

En el citado requerimiento no se cita expresamente el método hidrometeorológico por el cual se debe calcular dichos caudales. Así de la normativa existente en la legislación estatal sobre la materia se ha recurrido al método más extendido y aplicado, el recogido en la Instrucción 4.12C de CARRETERAS.

Dicho método está basado en la adaptación realizada por Témez a los métodos de cálculo hidrometeorológico estadounidenses a las condiciones españolas. En concreto el método desarrollado por la instrucción recomienda emplear esta modificación del Método Racional atendiendo a la extensión de la cuenca. Dicho criterio se basa en delimitación del tamaño de cuenca apto para emplear este método a un máximo de tiempo de concentración (t_c)

de 6 horas. Por tanto, el primer paso y clave a la hora de elegir el método consiste en calcular el tiempo de concentración por medio de la expresión de Témez.

$$t_c = 0,3 \cdot \left(\frac{L}{J^{0,25}} \right)^{0,76} \quad (1)$$

Donde:

t_c (h) es el tiempo de concentración

L (Km) es la longitud del cauce principal

J (m/m) es a pendiente media del cauce principal

El cálculo se realizará para el posterior dimensionamiento de las cunetas y balsas, por lo que las cuencas correspondientes se muestran en el plan nº 3. En la siguiente tabla y cálculos posteriores se detallará el resultado para cada una de las cuencas y cuentas.

Cuenca	Tiempo de concentración (h)
Cuenca 1; zanja de guarda Este	0,173
Cuenca 2; zanja de guarda Oeste	0,124
Cuenca 3; cuneta cantera Este	0,23
Cuenca 4; cuneta cantera Oeste	0,23
Cuenca 5; cuneta camino	0,14

Tabla 1: Tiempos de concentración de las cuencas

El resultado en todos los casos es inferior a las 6 horas establecidas como tamaño máximo de cuenca para el cálculo de caudales descrito en la instrucción.

El método seguido emplea la siguiente fórmula para el cálculo de los caudales:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3} \quad (2)$$

Donde:

Q (m³/s) es el caudal máximo desaguado

I (mm/h) es la máxima intensidad de lluvia de duración igual al tiempo de concentración T_c , para el periodo de retorno fijado, y calculado por la expresión de Témez

A (Km²) es la superficie de la cuenca drenada

C coeficiente teórico de escorrentía asociado a esta fórmula

Por lo tanto, es preciso determinar el valor de los parámetros C e I, ya que el área de las cuencas es conocida.

La máxima intensidad de lluvia se calcula por la expresión general;

Intensidad máxima I , de duración T_c para un periodo de retorno determinado:

$$I = I_d \cdot \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0.1} - T_c^{0.1}}{28^{0.1}}} \quad (3)$$

Los valores obtenidos de la relación I_1/I_d ; se obtienen a partir del mapa desarrollado por el INM:

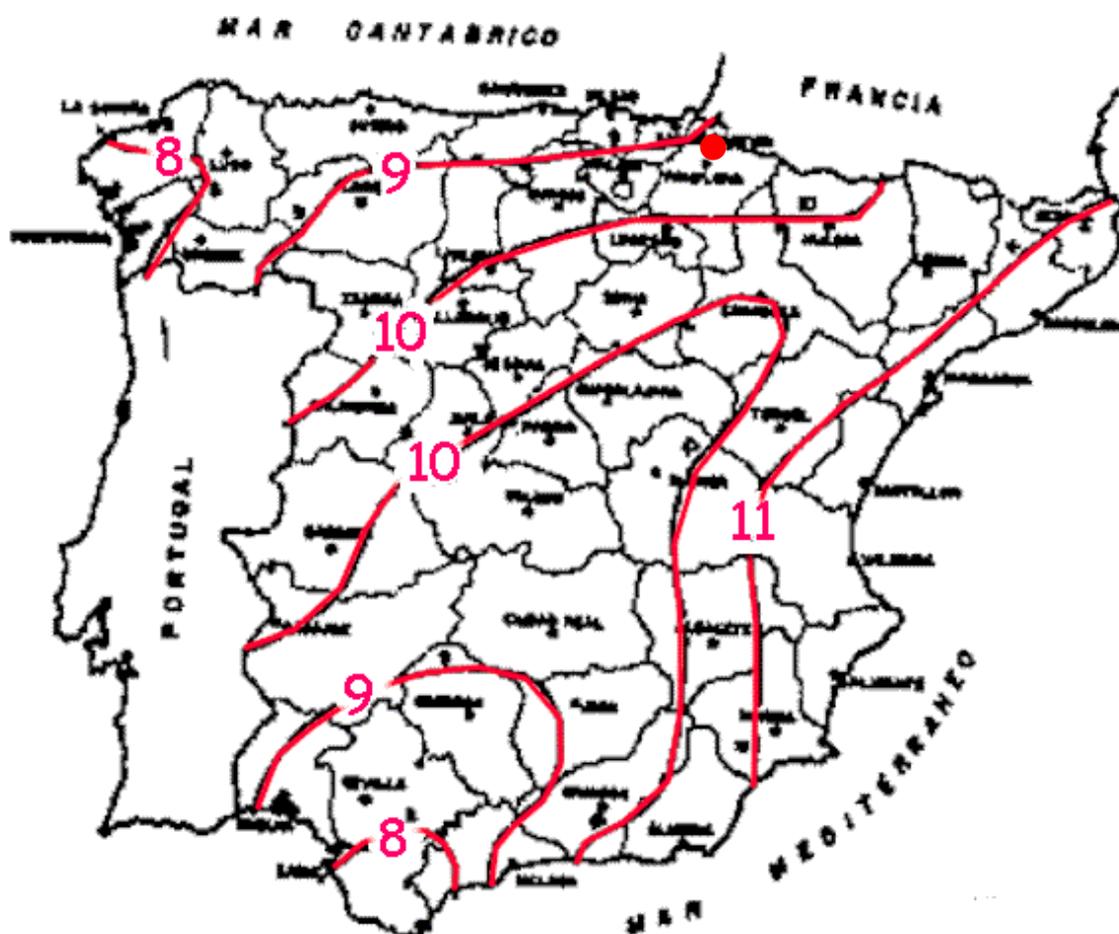


Figura 1: Valores de la relación I_1/I_d

Como se observa, la localización exacta de las cuencas (señalada con punto rojo en el mapa) es difícil de precisar con exactitud en este mapa, pero se sitúa entre la isolinia de valor 9 y 10 del factor I_1/I_d . Se ha adoptado un valor de 9,2.

El valor de I_d es la intensidad horaria asociada a un periodo de retorno y se obtiene directamente de la Precipitación Máxima en 24 horas. A la hora de elegir la fuente de la que calcular dicho valor se ha recurrido a los datos de la estación meteorológica de Lekaroz, donde para un periodo de retorno de 10 años, le corresponde un valor de 117,9 mm.

El Coeficiente de Escorrentía C define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad I , y depende de la razón entre la precipitación diaria P_d correspondiente a cada periodo de retorno y el umbral de escorrentía (P_o) a partir del cual se inicia esta.

La expresión de cálculo del coeficiente C es el siguiente:

$$C = \frac{(P_d - P_o)(P_d + 23P_o)}{(P_d + 11P_o)^2} \quad (4)$$

P_d para un determinado periodo de retorno

$P_o = K P_o'$ donde K es un factor de mayoración

P_o' se obtiene de las tablas correspondientes

En la siguiente tabla se muestra la clasificación de los valores del parámetro P_o' en función de los usos y tipos de suelo.

USO DE LA TIERRA	PENDIENTE (%)	CARACTERISTICAS HIDROLOGICAS	GRUPO DE SUELO			
			A	B	C	D
Barbecho	>3	R	15	8	6	4
		N	17	11	8	6
	<3	R/N	20	14	11	8
Cultivos en hilera	>3	R	23	13	8	6
		N	25	16	11	8
	<3	R/N	28	19	14	11
Cereales de invierno	>3	R	29	17	10	8
		N	32	19	12	10
	<3	R/N	34	21	14	12
Rotación de cultivos pobres	>3	R	26	15	9	6
		N	28	17	11	8
	<3	R/N	30	19	13	8
Rotación de cultivos densos	>3	R	37	20	12	9
		N	42	23	14	11
	<3	R/N	47	25	16	13
Praderas	>3	Pobre	24	14	8	6
		Media	53	23	14	9
		Buena	*	33	18	13
		Muy buena	*	41	22	15
	<3	Pobre	58	25	12	7
		Media	*	35	17	10

		Buena	*	*	22	14
		Muy buena	*	*	25	16
Plantaciones regulares aprovechamiento forestal	>3	Pobre	62	26	15	10
		Media	*	34	19	14
		Buena	*	42	22	15
	<3	Pobre	*	34	19	14
		Media	*	42	22	15
		Buena	*	50	25	16
Masas forestales (bosques, monte bajo, etc.)		Muy clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Media	*	34	22	16
		Espesa	*	47	31	23
		Muy espesa	*	65	43	33

TIPO DE TERRENO	PENDIENTE (%)	UMBRAL DE ESCORRENTÍA (mm)
Rocas permeables	>3	3
	<3	5
Rocas impermeables	>3	2
	<3	4
Firmes granulares sin pavimento		2
Adoquinados		1,5
Pavimentos bituminosos o de hormigón		1

Tabla 3: Valores del parámetro Po' correspondientes a los distintos usos y tipos de suelo

Notas:

1. N: denota cultivo según las curvas de nivel.

R: denota cultivo según la línea de máxima pendiente.

2. *: denota que esa parte de cuenca debe considerarse inexistente a efectos de cálculo de caudales de avenida.

3. Las zonas abalancadas se incluirán entre las de pendiente menor del 3%.

Para determinar el tipo de suelo adecuado se recurre a la siguiente tabla:

GRUPO	INFILTRACION (cuando están muy húmedos)	POTENCIA	TEXTURA	DRENAJE
A	Rápida	Grande	Arenosa Arenosa-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

Tabla 4: Clasificación de los tipos de suelo

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

La base para determinar el tipo de suelo y su tasa de infiltración se compleja. Generalmente se recurre a mapas geológicos en los que se determina en función de la roca madre el tipo de suelo. En este sentido existe otra cuestión interesante como es la profundidad del suelo. En el caso de las cuencas analizadas en este Estudio, se han considerado dos tipos de suelo. Por un lado estaría el correspondiente a las cuencas 1 y 2, donde existe una somera capa de suelo, mientras que para el resto se considera un sustrato de roca poco permeable. Por tanto se adopta como P_o' un valor de 10 para la zona de pradera de las cuencas 1 y 2; y en el caso de las cuencas 3, 4 y 5 un valor de 4.

A partir del valor de P_o' se calcula el valor de P_o (ver ecuación y su leyenda). Para ello, se debe utilizar un coeficiente de mayoración, que según la instrucción, se obtiene del siguiente mapa:



Figura 2: Valores del coeficiente de mayoración K

Al igual que el caso de la figura 1, en esta ocasión la localización de las cuencas se encuentra en torno a la isolínea de valor 2. En este caso, se propone un valor de 2 para el coeficiente K.

Caudales estimados

Una vez se han calculado los valores de los parámetros que intervienen en el cálculo de los caudales, se obtienen sus valores.

	Área	Longitud	Q
Cuenca	m ²	m	m ³ /s
Cuenca 1; zanja de guarda Este	5814	137	0,09
Cuenca 2; zanja de guarda Oeste	16923	300	0,21

Cuenca 3; cuneta cantera Este	174719,15	490	3,08
Cuenca 4; cuneta cantera Oeste	174719,15	490	3,08
Cuenca 5; cuneta camino	4357	209	0,10

Tabla 6: Caudales estimados (en m³/s) para los distintos periodos de retorno

3.3. DIMENSIONAMIENTO DE CUNETAS

Como se ha recogido en el proyecto de Explotación y en el plano nº 3 adjunto, se van a disponer una serie de cunetas con distintas misiones.

Por un lado se realizarán dos zanjas de guarda en la parte superior del frente, de forma que impidan la entrada de aguas de escorrentía del exterior. En segundo lugar se dispondrán las cunetas que drenarán las aguas precipitadas en la zona del nuevo camino, situado hacia el Este. Por último, se construirán otras dos cunetas que recogerán el agua de la plaza y la conducirán a la zona de las balsas de decantación. Estas últimas cunetas están sobredimensionadas para que sean capaces cada una de ellas de evacuar el caudal total de la cantera.

A continuación se detallan las características de las cunetas y se incluye plano con cada una de ellas.

3.3.1. Cuneta 1: Zanja de guarda Este.

Situado en la zona superior del frente de cantera evitará que las aguas entre en la cantera por esta zona y las drenará a la ladera situada al este del nuevo camino. El caudal estimado que evacuará, obtenido de acuerdo a la metodología de cálculo descrita anteriormente, es de 0,09 m³/s. Será de 137 m de longitud y una pendiente del 3,65%. De sección triangular con 0,30 m de calado y taludes 3H/2V de anchura total de 0,90 m. estará excavada directamente en el terreno.

3.3.2. Cuneta 2: Zanja de guarda Oeste.

Similar al anterior situado en la zona superior del frente de cantera evitará que las aguas entre en la cantera por esta zona y las drenará a la ladera situada al oeste. El caudal estimado que evacuará, obtenido de acuerdo a la metodología de cálculo descrita anteriormente, es de 0,21 m³/s. Será de 300 m de longitud y una pendiente del 14,46%. De sección triangular con 0,30 m de calado y taludes 3H/2V de anchura total de 0,90 m. estará excavada directamente en el terreno.

3.3.3. Cuneta 3: Cuneta cantera Este.

Situado al pie de la entrada del nuevo camino, bordeará la plaza de cantera recogiendo y conduciendo sus aguas a la zona de las balsas de decantación. El caudal estimado que evacuará, obtenido de acuerdo a la metodología de cálculo descrita anteriormente, es de 3,08 m³/s. Será de 122 m de longitud y una pendiente del 1,60%. De sección triangular con 0,90 m de calado y taludes 1H/1V de anchura total de 1,80 m. estará excavada y revestida de hormigón.

3.3.4. Cuneta 4 Cuneta cantera Oeste.

Similar a la anterior partirá del lateral del camino que baja de la plaza a la báscula, bordeará la plaza de cantera recogiendo y conduciendo sus aguas a la zona de las balsas de decantación. El caudal estimado que evacuará, obtenido de acuerdo a la metodología de cálculo descrita anteriormente, es de 3,08 m³/s. Será de 136 m de longitud y una pendiente del 7,35%. De sección triangular con 0,70 m de calado y taludes 1H/1V de anchura total de 1,40 m. estará excavada y revestida de hormigón.

Debido a la dificultad de diferenciar las cuencas de las dos cunetas que recogen las aguas de la plaza se ha optado por dimensionarlas como si desalojasen el total del caudal, de forma que debido a este criterio conservador se asegure el control total de las aguas.

3.3.5. Cuneta 5 Cuneta del camino.

En el lado del desmonte del nuevo camino se dispondrá de una cuneta que recoja el agua precipitada en la zona situada entre 2 entradas a las bermas. Serán paralelas al camino y conducirán las aguas dentro de la cantera. El caudal estimado que evacuará, obtenido de acuerdo a la metodología de cálculo descrita anteriormente, es de 0,10 m³/s. Será de 200 m de longitud (de entrada de berma a entrada de berma inferior) y una pendiente del 10%. De sección triangular con 0,25 m de calado y taludes 3H/2V de anchura total de 0,75 m. estará excavada en el terreno.

3.4. CÁLCULO DE BALSAS DE DECANTACIÓN

Para el cálculo de las balsas de decantación se establecen los siguientes pasos a seguir:

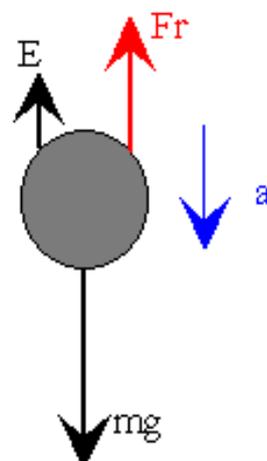
- Caudal de avenida. Determinado en estudio hidrológico.
- Determinación de las velocidades de decantación de las partículas.
- Determinación del área mínima de las balsas.
- Cálculo de los tiempos de residencia del agua en las balsas.

Determinación de las velocidades de decantación.

El cálculo de la decantación de las partículas en suspensión dentro de las balsas de decantación encuentra sus fundamentos teóricos en la denominada Ley de Stokes.

Se parte de la hipótesis de que la creación de las balsas de decantación permite llegar a establecer un régimen laminar gracias a lo cual se hace posible la decantación de las partículas más finas. Un régimen turbulento supondría el aporte de energía a las partículas y reduciría la decantación de las mismas.

Las partículas que consideraremos esféricas se mueven bajo la acción de las siguientes fuerzas: el peso, el empuje (se supone que el cuerpo está completamente sumergido en el seno de un fluido), y una fuerza de rozamiento que es proporcional a la velocidad de la esfera (suponemos que el flujo se mantiene en régimen laminar).



La fuerza de rozamiento es proporcional a la velocidad, y su expresión se denomina Ley de Stokes.

$$F_r = 6 \pi R \mu v$$

Las otras fuerzas son las debidas al empuje del fluido (principio de Arquímedes) y al peso de la partícula.

Teniendo en cuenta las fuerzas que actúan sobre la partícula podemos llegar a despejar la velocidad de decantación de la partícula.

Las ecuaciones resultantes para el cálculo indican que la velocidad con la que se produce la decantación tiende a ser constante y el desplazamiento proporcional al tiempo necesario para la decantación, llegando a la ecuación que nos permite calcular la velocidad de decantación de la partícula:

$$V_s = \left(g / 18 * \mu \right) * \left((S - 1) * D^2 \right)$$

Donde:

Vs:	Velocidad de sedimentación (cm/s)
g:	Aceleración de la gravedad (cm/s)
μ:	Viscosidad cinemática del fluido (cm ² /s)
S:	Peso específico de la partícula (gr/cm ³)
D:	Diámetro de la partícula (cm)

Los resultados obtenidos son válidos para determinadas temperaturas debido a que la viscosidad cinemática del fluido (agua) disminuye con relación directamente proporcional al aumento de temperatura.

El objetivo que se para el diseño de las balsas es que sean capaces de retener de forma efectiva las partículas de naturaleza caliza cuyo diámetro sea inferior a 0,4 mm. El sobredimensionamiento de las balsas permitirá también decantar parte de otras partículas de menor diámetro de naturaleza limosa.

Aplicando estas fórmulas obtenemos que:

		T=8º	T=14º	T=19º
	D	Vs (cm/seg)	Vs (cm/seg)	Vs (cm/seg)
Limos	0,0074	0,00009	0,00011	0,00012
Arena 1	0,042	0,16580	0,19641	0,22311
Arena 2	0,2	5,59942	6,63316	7,53476

Cálculo de las superficies mínimas de las balsas.

Para la determinación de la determinación del área mínima de las balsas emplearemos la ecuación:

$$A = 1,2(Q / V_s)$$

	T=8º	T=14º	T=19º
	m²	m²	m²
Limos	2229,17686	1881,77267	1656,6033
Arena 1	66,0068034	55,7200289	49,052675
Arena 2	2,64027214	2,22880115	1,962107

Las balsas de decantación de la cantera están formadas por tres recipientes iguales conectados entre sí en serie de 8,00 x 4,00 (32,00 m² por balsa, en total 96 m²). La sección transversal tendrá forma triangular y la profundidad máxima será aproximadamente de 1,00 m de altura. Las balsas se dispondrán en sentido longitudinal a fin de favorecer el efecto decantador. Además, después de pasar por las balsas de decantación mencionadas, el agua llegará a una balsa de mayores dimensiones (60 m²) que realizará a su vez labores de depósito por si fuese necesario el agua en el riego de caminos, etc. en verano. En total, el área del conjunto balsas y depósito ascendería a 156 m².

Como se puede ver estas balsas tienen una superficie suficiente. En la primera de ellas se alcanza la decantación de la mayor parte de las partículas al tiempo que se favorece el establecimiento de un régimen laminar que mejora el

rendimiento de las otras dos balsas. La segunda y tercera de las balsas tienen como misión mejorar la decantación, esta vez de partículas limosas. Por último, la balsa de almacenamiento de aguas posibilita la reutilización en las medidas adoptadas contra las emisiones de polvo a la atmósfera.

Estas dimensiones unidas a la velocidad de decantación nos permiten estimar el tiempo de residencia del agua en las balsas y con ello determinar la altura de decantación de cada una de las partículas. Este cálculo está justificado debido a que el movimiento del agua en régimen laminar establece que la velocidad del fluido en la línea de contacto con las superficies de cerramiento y la base es cero por lo que cualquier partícula que llegue a depositarse en el fondo quedará definitivamente decantada.

Procedemos al cálculo del diámetro equivalente dado que la formulación del tiempo de residencia está estimada para depósitos cilíndricos. Aplicando la fórmula siguiente tendremos los diámetros equivalentes.

$$D = (A * 4 / 3.1416)^{1/2}$$

	Sup.	Altura media	Diámetro equivalente
Superficie balsa 1	32	0,5	6,38
Superficie balsa 2	32	0,5	6,38
Superficie balsa 3	32	0,5	6,38
Balsa deposito	60	1	8,74

La velocidad de circulación y el tiempo de residencia en la calcularemos para cada una de las balsas a partir de las expresiones:

$$Vc = 2 * Q / d * H$$

Vc1	1,93	m/s
Vc2	1,93	m/s
Vc3	1,93	m/s
Vc almacenamiento	0,70	m/s

$$Tr=d/Vc$$

Tr1	12,32	seg
Tr2	12,32	seg
Tr3	12,32	seg.
Tr almacenamiento	6,16	seg

En función de estos datos obtenemos las alturas de decantación que se corresponden con la primera de las balsas, en la que se decantan aquellas partículas decantables por medio de balsas sin la necesidad de aporte de floculantes.

Altura de decantación

Balsa 1 a 3	T=14º	T=8º	T=19º	T=14º	T=8º	T=19º
	Vs	Vs	Vs	h. decanta	h. decanta	h. decanta
Limos	0,00011	0,00009	0,00012	1,33E-01	1,12E-01	1,51E-01
Arena 1	0,19641	0,16580	0,22311	2,42E+02	2,04E+02	2,75E+02
Arena 2	6,63316	5,59942	7,53476	8,17E+03	6,90E+03	9,28E+03

Balsa almacenamiento

Limos	0,19641	0,16580	0,22311	225,30	190,18	255,92
Arena 1	6,63316	5,59942	7,53476	7.608,66	6.422,89	8.642,85
Arena 2	165,82906	139,98557	188,36893	190.216,48	160.572,35	216.071,15

Como se aprecia la totalidad de las partículas denominadas arena serán decantadas en la primera de las balsas. El resto será parcialmente decantado en condiciones de grandes avenidas con caudales similares a los estudiados de 3,08 m³/s, mejorando los resultados a medida que se avanza por las balsas dado que el régimen será más laminar.

Esta decantación mejora sustancialmente en la balsa de almacenamiento dado que tanto el tiempo de residencia como el volumen albergado son mayores.

Las partículas no decantadas que en momentos de gran avenida puedan llegar al cauce de la regata aportarán algo de turbidez que se puede considerar normal en estas circunstancias.

4. ESTUDIO DE CORRIENTES

**EXISTENCIA Y EVALUACIÓN DE
CORRIENTES ERRÁTICAS E INDUCIDAS**

CANTERAS ACHA, S.A.

LOCALIDAD: ALMANDOZ

PROVINCIA: NAVARRA

4 de mayo de 2011

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES
2. FORMACIÓN DE CORRIENTES ERRÁTICAS
3. MEDIOS UTILIZADOS EN EL ESTUDIO
4. SISTEMÁTICA DE TRABAJO
5. MEDIDAS EFECTUADAS
6. CONCLUSIONES

ANEXO I: PLANO DE SITUACIÓN.

ANEXO II: ZONA DE MEDIDA DE CORRIENTES ERRÁTICAS.

ANEXO III: ZONA DE MEDIDA DE CORRIENTES INDUCIDAS.

1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La empresa CANTERAS ACHA, S.A. tiene previsto realizar voladuras para la ejecución de una nueva pista de acceso a los bancos de su cantera de caliza, situada en el Término Municipal de Almándoiz en la provincia de Navarra.

En la zona donde se van a realizar las voladuras, existe **una línea eléctrica** de alta tensión de 30 kV (Ver anexo I).

De acuerdo con la legislación vigente (Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, I.T.C. 10.3.01) revisada en fecha 16 de agosto de 1.994, en las cercanías de líneas de tensión y emisoras de radio-frecuencia, debe respetarse una distancia de seguridad con respecto a las mismas para el disparo de pegas eléctricas. En los casos en que esta distancia sea inferior a la indicada, la utilización del encendido eléctrico, precisará de un estudio preliminar que garantice la no existencia de riesgos, tanto por posibles derivaciones de corrientes existentes, como por generación de corrientes inducidas sobre el circuito de voladura por variación del flujo magnético producido por elementos generadores próximos al mismo.

Como consecuencia de todo lo anterior, la empresa CANTERAS ACHA, S.A. contactó con el Departamento Técnico de la Delegación Norte de MAXAM EUROPE, solicitando del mismo la realización de un estudio de corrientes erráticas e inducidas en la cantera antes especificada, con el objetivo de cuantificar si las mismas no presentan riesgo alguno en materia de seguridad en el caso de sistemas de iniciación eléctrica.

El 4 de mayo de 2011, el personal del Departamento Técnico de la Delegación Norte de MAXAM se trasladó a la zona donde se llevarán a cabo las voladuras, para la realización de las mediciones en las que se basa este informe.

Así, este estudio se ha realizado para evaluar la problemática generada. Una vez medido y cuantificado el riesgo se podrá decidir si el empleo de detonadores eléctricos es posible, definiendo el tipo más adecuado.

2 FORMACIÓN DE CORRIENTES ERRÁTICAS

El detonador eléctrico, desde su invención, es el elemento más adecuado y de uso más generalizado para la iniciación de explosivos industriales. Este sistema ofrece una serie de ventajas en cuanto a la fiabilidad, sencillez de manejo, posibilidad de control de los circuitos de voladura, amplia gama de características y costo moderado.

Otro de los adelantos técnicos que han hecho mejorar enormemente la productividad en minería y en la práctica totalidad de los campos industriales es la electrificación, la cual ha permitido el empleo de equipos de gran potencia. Las líneas aéreas de alta tensión sobre postes son las encargadas de transportar la energía eléctrica desde las centrales eléctricas a industrias y minas.

Pero el detonador eléctrico, aparte de sus indudables ventajas, tiene el remoto inconveniente de poder ser iniciado por alguna corriente extraña, con el consiguiente riesgo que esto implica. Estas corrientes son de diverso origen; uno de ellos es la presencia de gradientes de potencial en el terreno que dan lugar a corrientes erráticas si dos puntos del circuito toman contacto con los mismos.

Estas corrientes están originadas por causas naturales (pares galvánicos en terrenos metálicos heterogéneos) o por la presencia de derivaciones a tierra de corrientes por fallo de aislamiento o tomas de tierra en equipos eléctricos, tan habituales hoy en las explotaciones, e incluso, derivaciones procedentes de líneas de transporte eléctrico o vías férreas electrificadas cercanas.

Como es bien sabido, los conductores de energía eléctrica, generan asimismo campos magnéticos en su entorno. Las líneas de campo magnético generadas, son círculos perpendiculares a los conductores y concéntricos con su eje, y su sentido viene dado por la regla del sacacorchos.

Si la corriente que circula por el conductor, es continua, las líneas de campo mantienen su sentido. Si la corriente es alterna, el sentido de las líneas de campo es variable de acuerdo con la frecuencia de cambio de sentido de la corriente. Los campos magnéticos constantes inducen f.e.m. sobre los circuitos inmersos, solamente si éstos están en movimiento dentro del campo. Por el contrario, los campos magnéticos variables, inducen f.e.m. sobre los circuitos inmersos aunque permanezcan en reposo.

En las corrientes alternas se producen dos tipos de variaciones en la corriente: variación 50 veces por segundo del sentido y valor de la corriente, y variación de la intensidad en función de la carga de la línea. Un caso especial se da, cuando se produce un cortocircuito en la línea. La variación de intensidad alcanza un valor extraordinario, por lo que la f.e.m. inducida resulta anormalmente alta.

El valor de la f.e.m. inducida, depende fundamentalmente de los siguientes factores:

1. Proximidad al conductor por el que circula la corriente
2. Intensidad que circula por dicho conductor.
3. Superficie de espira del circuito considerado.
4. Lado paralelo de la espira al conductor.
5. Frecuencia de la corriente
6. Ángulo de la espira con el plano perpendicular al conductor.
7. Número de espiras
8. Permeabilidad del medio

Por todo ello, existen casos especiales donde resulta conveniente realizar un estudio previo de las corrientes erráticas e inducidas que, por alguna causa pudieran presentarse en la zona de depósitos, como base para poder prevenir el riesgo de iniciación y establecer las condiciones de trabajo adecuadas.

Para poder evaluar todo esto, se han utilizado los aparatos y métodos de medida que se describen a continuación.

3 MEDIOS UTILIZADOS EN EL ESTUDIO

El material de medida que ha sido necesario utilizar para la realización de este estudio consta de:

- Medidor de corrientes erráticas (MERCOR), desarrollado por MAXAM que constituye frente al método tradicional de utilizar un voltímetro y una resistencia un medio rápido, sencillo y fiable de determinar la existencia de este tipo de fenómenos.



- Cables de medida con terminales en pinzas de conexión rápida, de las llamadas de cocodrilo.
- Resistencias calibradas de acuerdo con las características del detonador AI de MAXAM.
- Cable de conexión de baja impedancia, constituido por rollos de hilo de conexión de 100 metros de longitud, diámetro 0,6 mm y resistencia 6,2 ohmios/100 m.
- Picas de acero inoxidable de fácil penetración en el terreno.

4 SISTEMÁTICA DE TRABAJO

El método seguido para la realización de este estudio utilizando el medidor de corrientes erráticas, MERCOR, lleva consigo la medida de la corriente eléctrica que circula por un circuito constituido por la resistencia del terreno, la f.e.m. localizada en el mismo y una resistencia calibrada, colocada en serie, que tiene las mismas características que la resistencia del puente eléctrico de un detonador altamente insensible.

Dado que la corriente mencionada tiene dos componentes: alterna y continua, el MERCOR proporciona directamente la suma de la componente continua y del valor pico de la componente alterna. De esta manera, con una sola medida es posible conocer el valor máximo de la corriente que pasará a través del circuito que estuviera en contacto con dos puntos del terreno y/o bajo el fenómeno de una inducción de las líneas cercanas media tensión.

Para llevar a cabo nuestro estudio, se ha definido previamente sobre el terreno una serie de puntos que cubren la zona de trabajo con posibles riesgos por este fenómeno. Así determinada la malla de medida hemos colocado una de las picas unida al hilo de conexión y la resistencia calibrada en un punto fijo (estación), escogido previamente a partir del esquema a utilizar en el estudio. La otra pica la unimos a la otra borna del aparato mediante el hilo de conexión, y la iremos situando en diferentes puntos y realizando en ellos la medida.

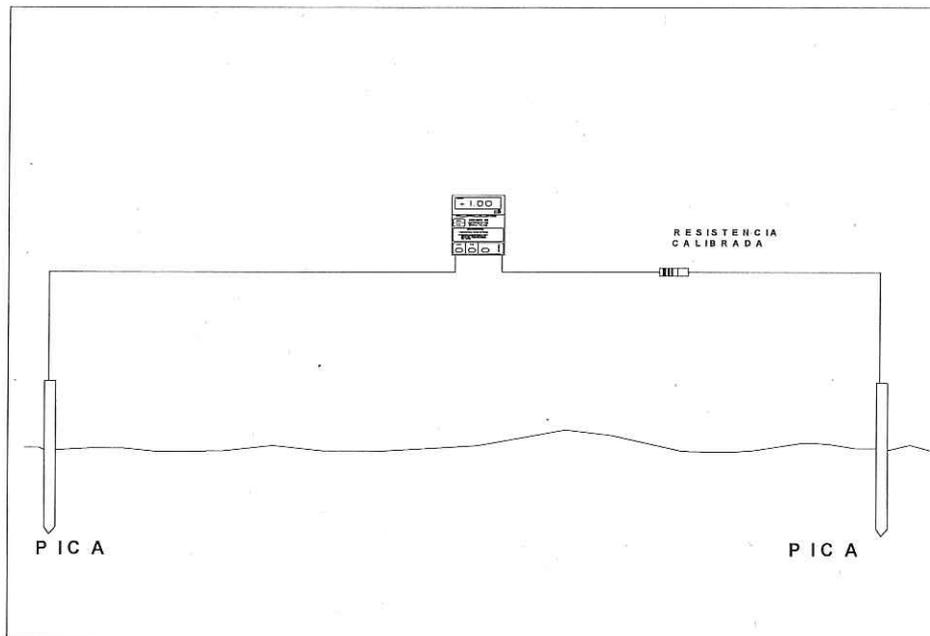


Gráfico 1

Repetimos el mismo procedimiento hasta cubrir todos los pares de puntos que se estimen convenientes en la zona donde se realizó el estudio.

De este modo, cada vez que colocamos la pica móvil clavada en el terreno y activamos el MERCOR, éste nos da el valor en el visualizador digital de la corriente errática entre los dos puntos de medida.

A su vez, se ha evaluado el fenómeno de la posibilidad de inducción de corrientes en el circuito eléctrico de la voladura, conectando los bornes de la espira al MERCOR y tendiendo el cable de forma aproximada a como se dispondría en una voladura normal.

Al finalizar la toma de datos en todos los puntos de la malla de todas las medidas efectuadas nos centraremos en la máxima efectuada, tomando ese valor como el de la MÁXIMA CORRIENTE ERRÁTICA DE LA ZONA.

Compararemos ese valor con la INTENSIDAD DE SEGURIDAD para el tipo de detonador simulado con la resistencia calibrada utilizada. Siempre que el valor obtenido en la medida del campo sea sensiblemente inferior a este último, podemos concluir que el uso de este detonador es seguro en la zona de estudio.

5 MEDIDAS EFECTUADAS

Para la medida de corrientes erráticas se aplicó una pica de acero inoxidable y se conectó mediante un cable de baja resistencia. Se aplicó una cerilla de detonador altamente insensible a otra pica que se iba cambiando de posición de forma que barriese diferentes ángulos (véase gráfico 1), para poder medir se intercalaba el medidor de corrientes erráticas MERCOR, y se tomaba la medida.

Se han realizado medidas en tres estaciones para cubrir la zona de riesgo y se muestran en el plano del Anexo II.

El punto de medida "Estación A" se situó en la zona más próxima a uno de las torres de la línea de alta tensión.

La posición de la estación A y la medida de corrientes realizada en esta zona se puede observar en las siguientes fotografías.





LÍNEA ELÉCTRICA

ESTACIÓ FIJA A

LÍNEA ELÉCTRICA

PICA MÓVIL

PICA FIJA. ESTACIÓN A

MEDIDOR MERCOR





CERILLA INSENSIBLE

PICA FIJA. ESTACIÓN A

MEDIDA REALIZADA

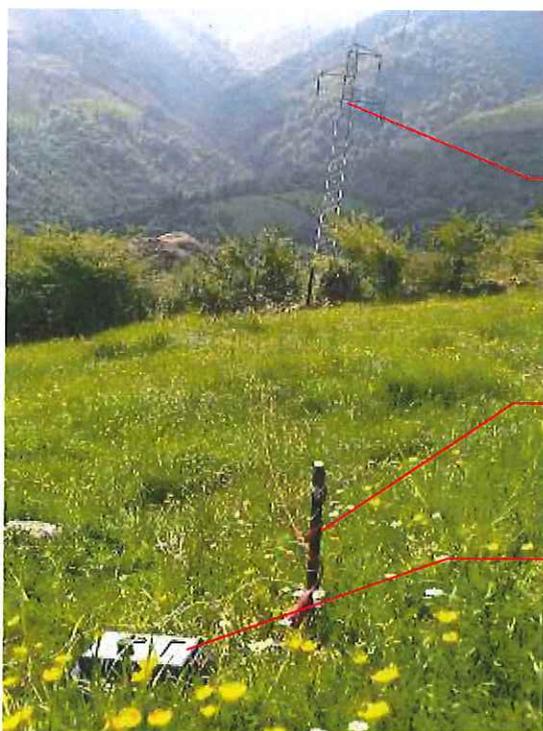
LÍNEA ELÉCTRICA

PICA FIJA. ESTACIÓN A



El punto de medida "Estación B" se situó en la zona intermedia comprendida entre las torres de la línea de alta tensión.

La posición de la estación B y la medida de corrientes realizada en esta zona se puede observar en las siguientes fotografías.



LÍNEA ELÉCTRICA

ESTACIÓ FIJA B

MEDIDOR MERCOR

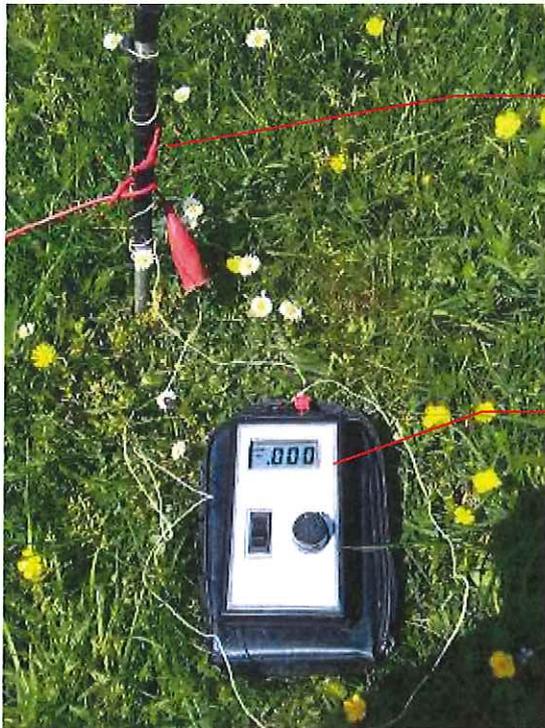
LÍNEA ELÉCTRICA

PICA MÓVIL



ESTACIÓN FIJA B

MEDICIÓN REALIZADA



El punto de medida "Estación C" se situó en la zona más próxima a uno de las torres de la línea de alta tensión.

La posición de la estación C y la medida de corrientes realizada en esta zona se puede observar en las siguientes fotografías.



TORRE ELÉCTRICA

ESTACIÓN FIJA C

MEDIDOR MERCOR



CABLE DE MEDIDA

ESTACIÓN FIJA C

MEDIDOR MERCOR

LÍNEA ELÉCTRICA

PICA MÓVIL





LÍNEA ELÉCTRICA

PICA MÓVIL

Para medir las corrientes inducidas se cerraba un circuito en el aire, en el que se intercalaba la cerilla del detonador insensible y el MERCOR, tomándose la medida correspondiente. Se han simulado tres circuitos de voladura mediante hilo de conexión. Véase plano en Anexo III.

El circuito 1 era de 20 m x 20 m aproximadamente.



LÍNEA ELÉCTRICA

CIRCUITO 1

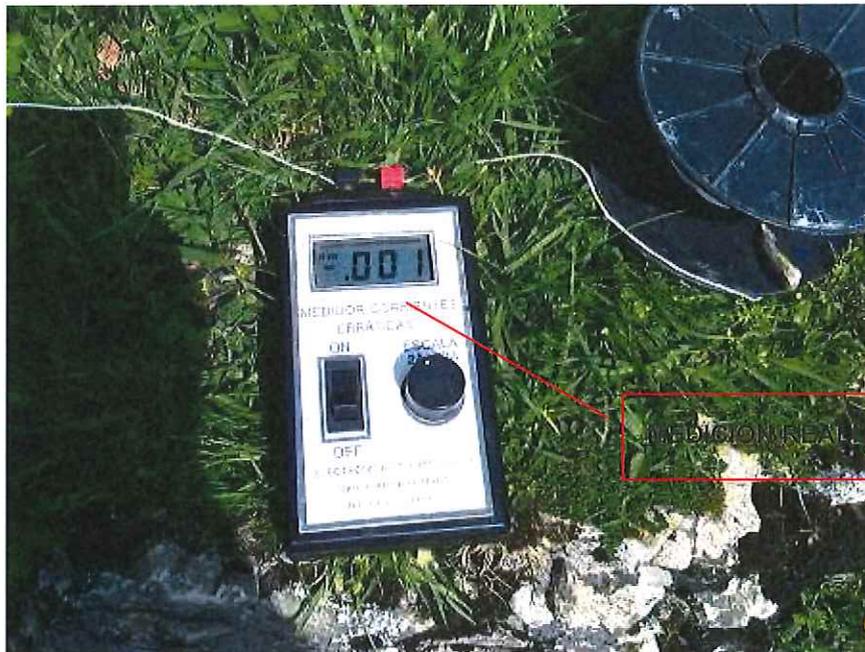


CIRCUITO 1

MEDICIÓN REALIZADA



El circuito 2 era de 30 m x 20 m aproximadamente.



El circuito 3 era de 20 m x 20 m aproximadamente.



Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

A) Corrientes erráticas

ESTACIÓN	PUNTO DE MEDIDA	INTENSIDAD (mA)	DISTANCIA A ESTACIÓN (m)
A	1	0	25
A	2	0	25
A	3	0	25
A	4	1	25
B	1	0	25
B	2	0	25
B	3	0	25
B	4	0	25
B	5	0	25
B	6	1	25
B	7	0	25
B	8	0	25
C	1	0	25
C	2	0	25
C	3	0	25
C	4	0	25

B) Corrientes inducidas

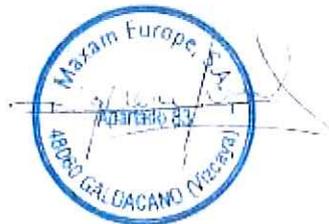
CIRCUITO	INTENSIDAD (mA)
CIRCUITO 1	0
CIRCUITO 2	1
CIRCUITO 3	0

6 CONCLUSIONES

Los valores obtenidos en las mediciones de corrientes erráticas e inducidas son prácticamente nulos, en el caso improbable de que se sumasen los dos tipos de corrientes, erráticas e inducidas, el valor máximo alcanzado sería de 2 mA.

Basándonos en los valores obtenidos de MÁXIMA CORRIENTE ERRÁTICA en la zona de estudio, los cuales han sido 1 mA, y los valores MÁXIMOS PARA LA CORRIENTE INDUCIDA, de valor 1 mA, y conocida la corriente de seguridad correspondiente al detonador empleado (0,45 A, Tipo I – INSENSIBLES), intensidad de corriente que circulando por los mismos durante cinco minutos no produce su iniciación, podemos observar que ésta última es 225 veces superior a la suma de las INTENSIDADES DE CORRIENTE MÁXIMAS DETECTADAS. Este factor de seguridad es muy alto.

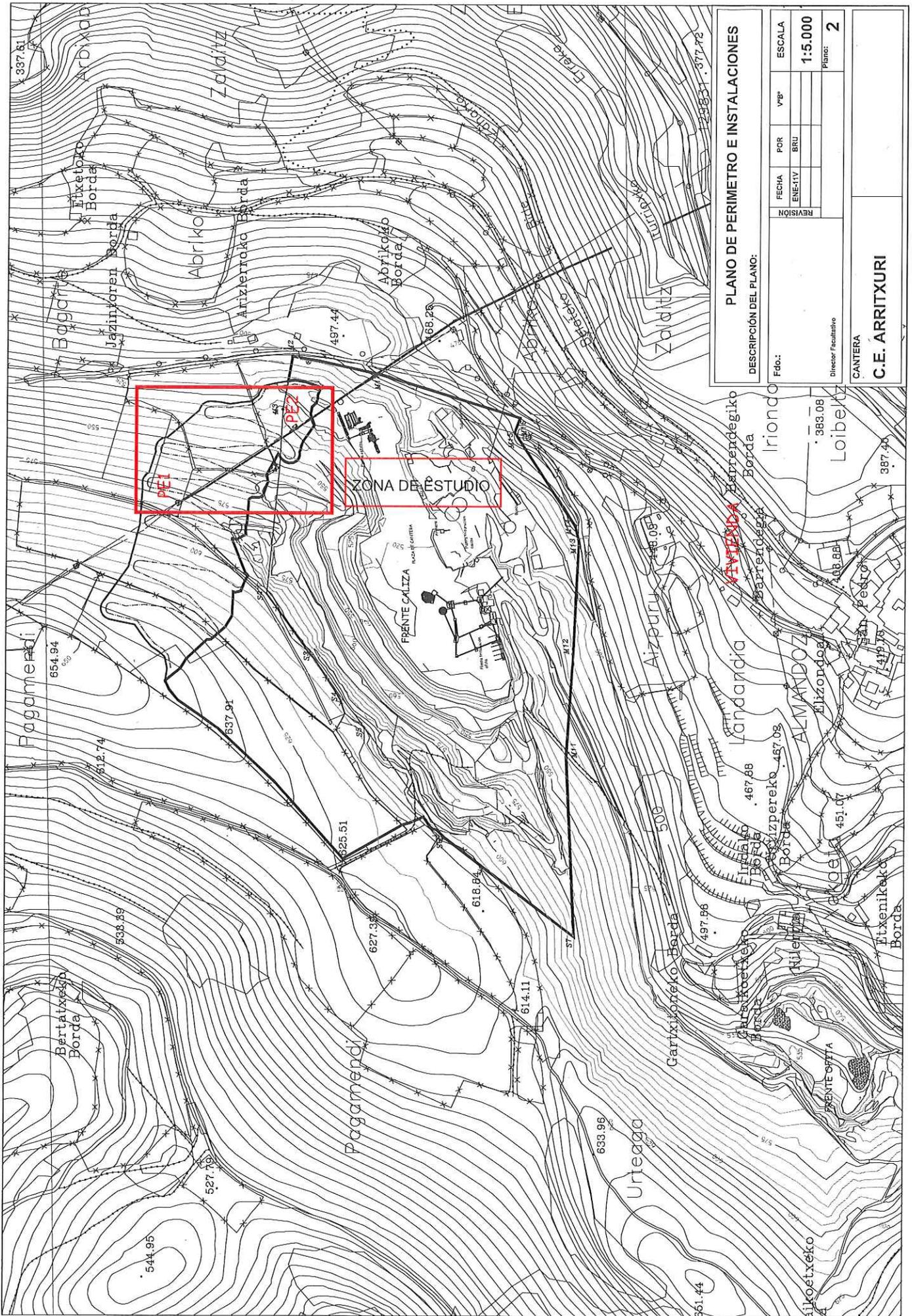
Galdácano a 4 de mayo de 2011



Fdo.: Ignacio Fernández de Miguel
Ingeniero de Minas
MAXAM-Delegación Norte

NOTA: El presente informe no tiene otro alcance que el traslado de los resultados técnicos obtenidos en las pruebas llevadas a efecto el día 4 de mayo de 2011, en la cantera situada en el Término Municipal de Almándoiz en la provincia de Navarra, perteneciente a CANTERAS ACHA, S. A. sin que MAXAM EUROPE, S.A. asuma por ello responsabilidad de ninguna naturaleza frente al consultante, ni ante terceros por los accidentes y explosiones que se produzcan en dicha obra, en la que MAXAM EUROPE, S.A. no participa.

ANEXO I: PLANO DE SITUACIÓN



PLANO DE PERIMETRO E INSTALACIONES

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:

Fdo.:	FECHA	POR	VºBº	ESCALA
	ENE-11	BRU		1:5.000
	REVISIÓN			Plano: 2

Director Facultativo

CANTERA

C.E. ARRITXURI

ZONA DE ESTUDIO

FRENTE CALZA

PEL

PEZ

ATXERDIA

Loibeltz

Landandia

Irindoa

ALMADOZI

Etzenikaketa Borda

Urteaga

Pagameadi

Bertalaxeko Borda

Jainuren Borda

Arizienako Borda

Abrikoko Borda

Abrikoko Borda

Garrikoneko Borda

Aizpuru

Barrendegiko Borda

Zalditz

Erra

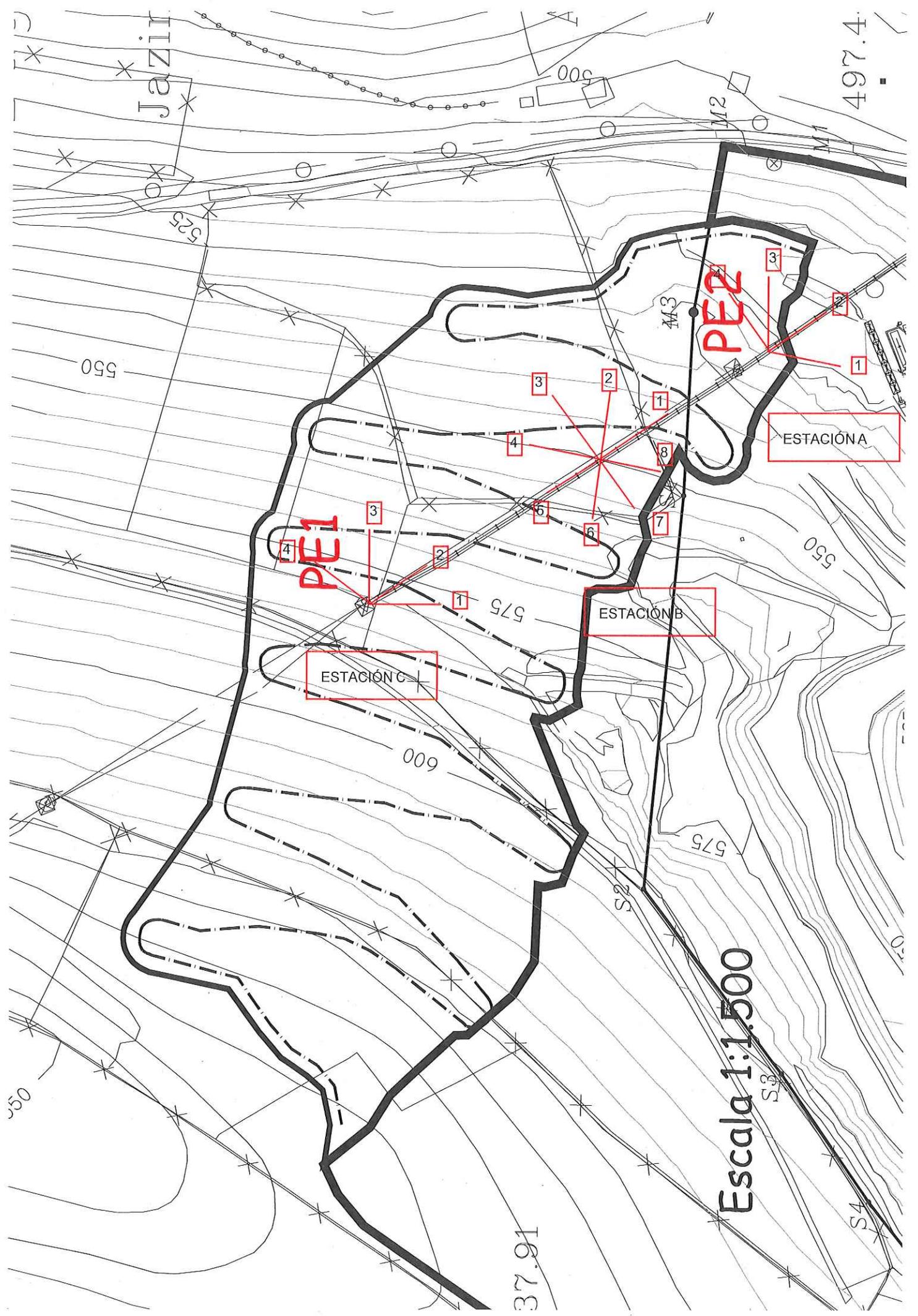
Liokoetxeko Borda

FRENTE OFTA

Nileta

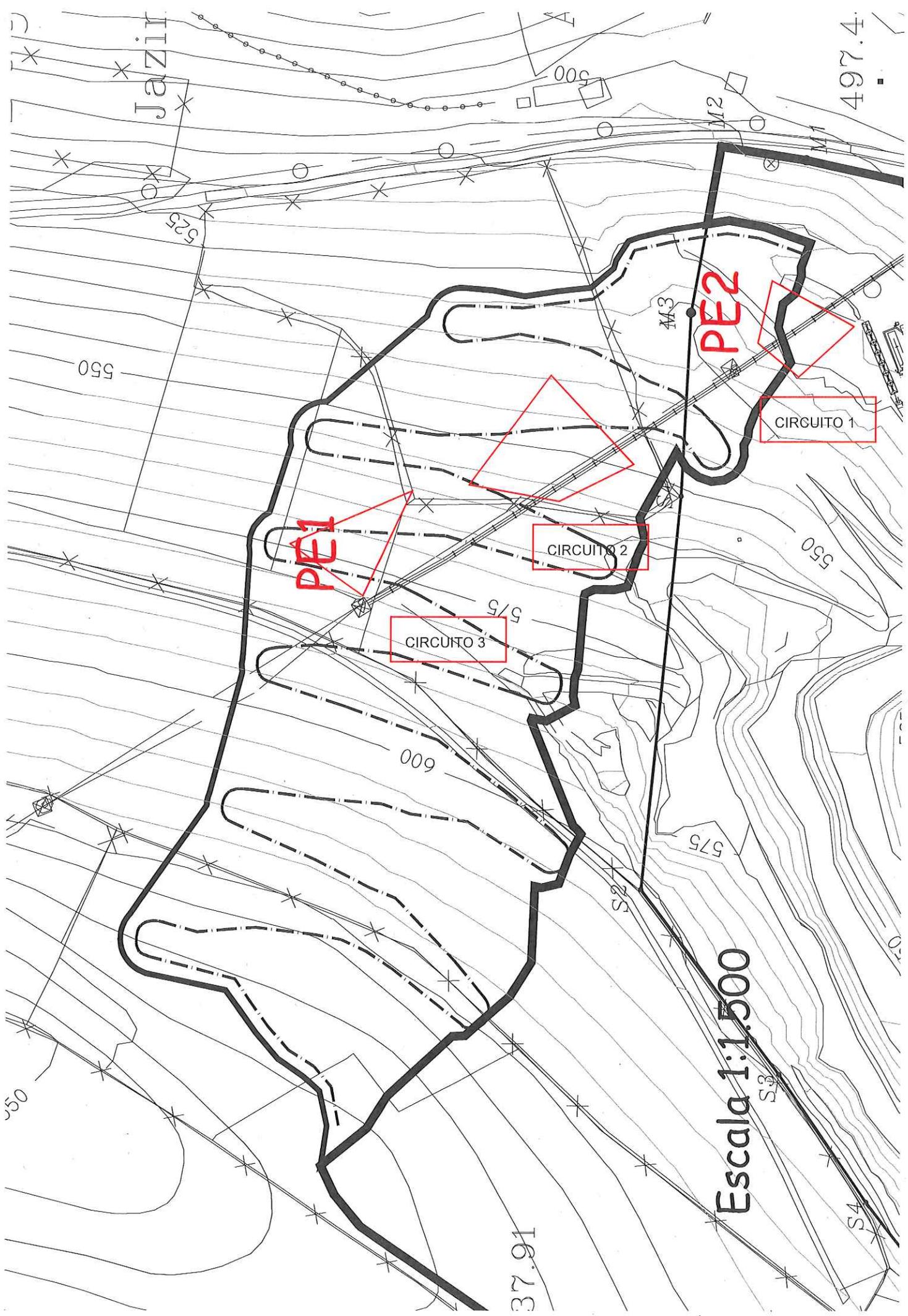
Irindoa

ANEXO II: MEDIDA DE CORRIENTES ERRÁTICAS



Escala 1:1.500

ANEXO III: MEDIDA DE CORRIENTES INDUCIDAS



Jazir

PE2

PE1

CIRCUITO 1

CIRCUITO 2

CIRCUITO 3

Escala 1:1.500

497.4

37.91

550

600

550

575

525

500

M3

M2

S2

S3

S4

5. GEOLOGÍA DEL DEPÓSITO

La información incluida en este apartado queda completada con los datos existentes en el Estudio geotécnico.

La explotación Arritxuri se halla situada desde el punto de vista geológico, en la terminación Este de la Cuenca Vasco-cantábrica, que queda limitada por esta área por los macizos hercínicos de Cinco Villas y Quinto Real. Los materiales que componen estos macizos son de edad Devónico-Carbonífero, y se encuentran parcialmente metamorfizados.

Los materiales objeto de explotación pertenecen al tránsito Triásico-Jurásico. Estos niveles son parte integrante del potente conjunto sedimentario acumulado en las áreas de cuenca originadas en las inmediaciones de los relieves resultantes de la deformación hercínica. La edad de estos materiales es la zona considerada abarca desde el Paleozoico post-hercínico (Pérmico) hasta el Cretácico superior, aunque en zonas más alejadas de la cuenca Vasco-Cantábrica, el registro sedimentario se prolonga hasta el Terciario (Eoceno).

Durante el terciario, el área ocupada por la Cuenca y los macizos adyacentes fue afectada por una compresión generalizada ligada al giro progresivo de la Placa Ibérica en sentido antihorario respecto de la Placa Europea, produciendo la apertura del Golfo de Vizcaya.

Las rocas explotadas son de naturaleza carbonatada, resaltantes en el relieve, y se trata de calizas parcial o completamente metamorfizadas, de forma que han quedado transformadas por recristalización de las texturas originales, en mármoles de tonos claros (blanco, crema...).

La deformación a la que han sido sometidos los materiales de la cuenca Vasco-Cantábrica próximos a los macizos hercínicos, se manifiesta por una sucesión de pliegues mayores de gran extensión, con anticlinales apretados que alternan con sinclinales relativamente amplios, con un ocasional desarrollo de cabalgamientos. La disposición general de estas estructuras es aproximadamente Este-Oeste, adaptando su orientación a los bordes de los macizos. Se reconocen al menos 2 fases de deformación, con un desarrollo asociado de metamorfismo que, en el caso del área que nos ocupa, afecta exclusivamente a ciertos niveles carbonatados.

6. ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO

La información incluida en este apartado queda completada con los datos existentes en el Estudio geotécnico.

El sustrato en cuestión es de naturaleza calcárea (fundamentalmente calizas y mármoles calizos) y además se haya bastante fracturado, lo que favorece los fenómenos de disolución e infiltración de las aguas superficiales. Esto hace que exista un predominio de la circulación subterránea sobre la de tipo superficial, no produciéndose por tanto una afección de las labores mineras sobre la red hidrográfica.

Las posibilidades de desarrollo de acuíferos en estos materiales son elevadas, en especial teniendo en cuenta que a muro de la serie carbonatada deben encontrarse los potentes niveles de arcillas abigarradas del Keuper, de carácter impermeable. Sin embargo, a las cotas en que se desarrollan las labores no es previsible una interacción de las mismas con las aguas freáticas.

7. ESTUDIO GEOTÉCNICO DE ESTABILIDAD

La información incluida en este apartado queda completada con los datos existentes en el Estudio geotécnico que se incluye separado en el siguiente anejo.

7.1. FAMILIAS Y TIPOS DE DISCONTINUIDADES

Se han definido tres familias de diaclasas y la dirección de la estratificación es aproximadamente NW-SE, con buzamientos generales elevados hacia el Norte con existencia de numerosos repliegues secundarios asociados a las directrices de plegamiento generales. Esta variabilidad ofrecería varias posibilidades distintas de inestabilidad en los frentes, aunque el carácter masivo de la unidad las limita en gran medida.

J₁ Es la familia dominante en la cantera constituyendo el 35% de las medidas realizadas. Es un sistema de dirección NNW-SSE, con buzamientos subverticales tanto hacia el Este como hacia el Oeste, y espaciados variables según zonas, con una media estimada en torno a 0,5 – 0,6 m. La superficie de estas discontinuidades suele ser de tipo ondulada-lisa, sin apenas meteorización y su continuidad es, en muchos casos, decamétrica. Su apertura oscila entre abierta y moderadamente ancha (de 0,5 mm. a 10 mm.), sin relleno o con relleno arcilloso. Localmente se aprecian fenómenos de karstificación, constituyendo las arcillas el residuo insoluble producido en la disolución de los carbonatos. No se aprecia una estriación que implique un cierto desplazamiento de las discontinuidades. El plano representativo de esta familia viene dado por la orientación 86/073. A efectos del estudio de estabilidad de cuñas utilizaremos también un plano de igual dirección, pero buzamiento contrario (89/252) a fin de ampliar el abanico de posibilidades cinemáticas de este sistema. En la representación gráfica de este anejo vienen indicados por 1 (J₁) y 2 (J₁) respectivamente.

J₂ Constituye un sistema casi equiparable en importancia a J₁ anterior, con el 31 % de las medidas tomadas. Se trata de una familia de dirección ENE-WSW y buzamientos moderadamente altos hacia el Sur. Los espaciados son más amplios que en el caso anterior, con una media en torno a 1 m. Las superficies de las juntas son en general de tipo ondulada - lisa, sin apenas meteorización. Presentan una continuidad a escala de decenas de metros en muchos casos. Su apertura oscila entre abierta y moderadamente ancha (de 0,5 mm. a 10 mm.), sin relleno o con relleno arcilloso y a1 igual que en el caso anterior existe un desarrollo puntual de karstificación. En muchos casos se observa una cierta estriación en los planos de las discontinuidades. El plano representativo de esta familia viene dado por la orientación 60/165. La representación gráfica viene indicada mediante 3 (J₂) en este anejo.

J₃ Constituye un sistema de menor importancia que los anteriores y supone el 14% de las medidas tomadas. Su dirección es Norte-Sur, con buzamientos subverticales hacia el Este o el Oeste. Presenta un espaciado medio en torno a 0,7 m. La superficie de estas juntas es de tipo ondulada-lisa y su continuidad es del orden de varios metros. Su apertura es por término medio abierta (de 0,5 mm. a 2,5 mm.), sin relleno o con relleno arcilloso. El plano representativo de esta familia viene dado por la orientación 86/088, aunque a1 igual que en el caso de J₁ también se ha utilizado en la representación gráfica un segundo plano de igual dirección, pero un buzamiento

contrario y suficientemente representativo (87/267). La representación gráfica de este anejo viene indicada mediante 4 (J_3) y 5 (J_3).

Además de las familias ya descritas, se han tomado 14 medidas de juntas difícilmente asimilables a ningún grupo, por lo que deben ser consideradas como erráticas.

7.2. CALIDAD DEL MACIZO ROCOSO

Para establecer la calidad del macizo rocoso hemos utilizado en primer lugar la tabla de clasificación de Bieniawski modificada (1979) y posteriormente hemos aplicado la metodología de Barton, Lien y Lunde (1977) para poder cotejar los resultados obtenidos por las dos vías de análisis.

7.2.1. Valoración RMR de Bieniawski (1979).

Para aplicar la siguiente tabla de Bieniawski es necesario valorar cinco parámetros a los cuales se les asigna una puntuación.

CLASE	I	II	III	IV	V
CALIDAD	MUY BUENA	BUENA	MEDIA	MALA	MUY MALA
VALOR RMR	100-81	80-61	60-41	40-21	<20

El primero es la resistencia de la propia roca en su estado sano. Basándonos en tablas que recogen datos de rocas similares a las encontradas en la explotación (calizas parcialmente marmorizadas), podemos establecer que su resistencia se sitúa algo por debajo de los 1000 kg/cm² de resistencia, lo cual implica un valor de 7 para la clasificación del macizo rocoso.

El segundo parámetro es el RQD (Rock Quality Degree), que con los espaciados definidos entre juntas, es asumible que no llegue al 75%, aunque si debe tener un valor por encima del 50%, por lo que le asignaremos un valor 13 a este parámetro.

El tercer indicador es la separación media entre diaclasas. El espaciado medio de las medidas realizadas en Arritxuri oscila entre 0,5 y 1 m. según la familia considerada. Sobre todo en las familias J_1 y J_3 , hay amplias zonas en las que el espaciado puntual es claramente inferior al medio. Por tanto, la categoría más adecuada a considerar es la situada entre 0,2 y 0,6 m., que tiene asignado un valor de 10 en este campo.

El cuarto parámetro se refiere al estado de las diaclasas. A lo largo de la cantera se han tomado los espaciados de las diaclasas, predominando las de apertura de más de 2,5 mm pero menos de 10 mm. Son además planos continuos de extensión decamétrica, por lo que en la clasificación le corresponderá un valor de 10.

El quinto parámetro se refiere al agua freática. Se han observado en el macizo rocoso indicios de humedad en una parte de las juntas; por lo tanto, vamos a considerar que hay una cierta circulación de agua, aunque muy limitada, en el macizo rocoso. Por lo tanto, tenemos un valor de 10 en este parámetro.

Así pues, obtenemos un valor de 50 según las consideraciones ya explicadas. Se corrige en función de la orientación de los diaclasados dominantes respecto a los frentes de trabajo. La familia J_1 presenta una situación muy favorable en el 91 % de la cantera y regular en el 9%. La familia J_2 varía entre muy desfavorable (29%), desfavorable (49%) y favorable o muy favorable (22%). En el caso de la familia J_3 presenta orientaciones muy favorables en el 91 % de los casos, siendo desfavorables en el 9% restante. Ponderando estas observaciones por la representatividad de cada familia, obtenemos para el global de la cantera una disposición de tipo favorable. Esto equivale a una corrección sobre el valor total obtenido de -5 puntos con lo que la cantera Arritxuri estará representado por un valor de 45, quedando encuadrada en la **CLASE III, de CALIDAD MEDIA**.

7.2.2. Valoración Q de Barton, Lien y Lunde (1977).

La obtención del valor Q que define la calidad del macizo rocoso responde a la fórmula:

$$Q = \frac{RQD \cdot J_r \cdot J_w}{J_n \cdot J_a \cdot SRF}$$

Hemos determinado anteriormente el valor del RQD entre 50% y 75%. Para este cálculo usaremos el valor 70, que es suficientemente aproximativo.

J_n se refiere al número de familias de juntas. Hemos visto que existen tres familias predominantes. Esta apreciación correspondería a 1 grupo F y le corresponde un valor 9.

J_r se refiere al carácter de las superficies de las juntas. Las superficies medidas son del tipo ondulada, variando entre rugosa y lisa, por lo que el valor asignado es 3.

J_a hace referencia al grado de alteración observable en las juntas. La masa marmorizada de Arritxuri encajaría en el grupo C, ya que aunque las juntas contienen a menudo minerales arcillosos, son el residuo de la disolución parcial del mármol, y no se trata de material descompuesto. Las caras se encuentran sanas o ligeramente meteorizadas. Le correspondería un valor de 2.

J_w es un indicador de la presencia de agua, y de acuerdo a lo ya explicado, a nivel global nos hallamos en el caso de una explotación con un flujo poco importante. Por tanto le corresponde un valor de 1.

Finalmente, SRF es un parámetro función de los valores de las fuerzas compresivas dentro del macizo. Al tratarse de una cantera en superficie con roca competente le corresponde en todo caso un valor de 2,5.

Aplicando los valores obtenidos en la fórmula del principio, tenemos que:

$$Q = \frac{70 \cdot 3 \cdot 1}{9 \cdot 2 \cdot 2,5} = 4,7$$

Este valor le sitúa en la categoría de **CALIDAD MEDIA**.

Es necesario indicar que en general el método de Barton, Lien y Lunde es más conservador que el de Bieniawski. Además, en nuestros cálculos, debido a la heterogeneidad existente en la cantera, utilizamos un criterio conservador, asignando los parámetros correspondientes a los casos más desfavorables.

En la siguiente tabla se muestra la clasificación de Barton.

VALOR Q	CATEGORÍA
0,001 – 0,01	Excepcionalmente MALA
0,01 – 0,1	Extremadamente MALA
0,1 – 1	Muy MALA
1 – 4	MALA
4 – 10	MEDIA
10 – 40	BUENA
40 – 100	Muy BUENA
100 – 500	Extremadamente BUENA
> 500	Excepcionalmente BUENA

7.3. ESTABILIDAD DE CUÑAS Y TALUDES

Para el cálculo de la estabilidad de cuñas y taludes, definiremos en primer lugar el tipo de desestabilizaciones susceptibles de originarse en nuestro caso, y analizaremos su posición en el espacio y sus posibles intersecciones para determinar su relación con los taludes existentes.

7.3.1. Rotura por cuña

Para el análisis de estabildades se ha partido de la aplicación del método Klaus W. John (1968) para determinar la tipología de las posibles caídas de cuña.

Para obtener los factores de seguridad de los siguientes casos, se han seguido, las directrices de Hoek y Bray (1977). En su cálculo se ha supuesto una cohesión nula ($c'=0$) y no se ha tenido en cuenta el efecto sísmico ni el efecto de presiones hidrostáticas.

Como ángulo de fricción se ha tornado $\phi = 35^\circ$, que es un valor acorde con este tipo de litologías y representa un valor de resistencia residual, con lo que resulta muy conveniente de cara a poder obtener valores prudentes en los factores de seguridad.

Los taludes pueden observarse en la documentación adjunta a este Anejo.

Talud 1 (T_1). El plano que lo caracteriza tiene la orientación 62/171. Existen sobre él cuatro combinaciones posibles de planos que generan cuñas susceptibles de movimiento hacia el talud. En la siguiente

tabla se muestran las posibles cuñas inestables del talud 1 con su factor de seguridad y el ángulo del talud que eliminaría esta inestabilidad.

INTERSECCIÓN DE PLANOS	ÁNGULO QUE ELIMINA LA INTERSECCIÓN	FACTOR DE SEGURIDAD
$J_1 (1) \cap J_2 (3)$	59	0,45
$J_1 (2) \cap J_2 (3)$	59	0,40
$J_3 (4) \cap J_2 (3)$	59	0,46
$J_3 (5) \cap J_2 (3)$	58	0,56

Talud 2 (T_2). El plano que lo caracteriza tiene una orientación 59/159. No existe posibilidad de que con los supuestos dados se generen cuñas inestables.

Talud 3 (T_3). El plano que lo caracteriza es el 63/084. No existe posibilidad de que con los supuestos dados se generen cuñas inestables.

Talud 4 (T_4). El plano que lo caracteriza es el 57/347. No existe posibilidad de que con los supuestos dados se generen cuñas inestables.

Talud 5 (T_5). El plano que lo caracteriza tiene una orientación 59/159. Existen sobre él dos combinaciones posibles de planos que generan cuñas susceptibles de movimiento hacia el talud. En la siguiente tabla se muestran las posibles cuñas inestables del talud 5 con su factor de seguridad y el talud que las eliminaría.

INTERSECCIÓN DE PLANOS	ÁNGULO QUE ELIMINA LA INTERSECCIÓN	FACTOR DE SEGURIDAD
$J_1 (1) \cap J_2 (3)$	59	0,45
$J_1 (2) \cap J_2 (3)$	59	0,40

7.3.2. Rotura planar

Según se muestra en la documentación adjunta a este anejo, existe un cierto riesgo potencial de deslizamiento por rotura planar en el caso de los frentes orientados aproximadamente ENE-WSW (T_1 , T_5 , T_6 y sobre todo T_2), debido a la orientación subparcela de estos taludes a la familia de diaclasas J_2 . A ello contribuye la elevada continuidad de estas juntas y sobre todo al efecto que las voladuras pueden tener sobre este tipo de planos. Sin embargo el buzamiento de las juntas es similar al de los taludes; por tanto es difícil desde el punto de vista geométrico el desarrollo de deslizamientos, siendo más razonable considerar la posibilidad de una rotura por pandeo.

7.3.3. Rotura por pandeo

La rotura de pandeo se puede producir cuando existe un plano subparalelo a la cara de talud, con la suficiente pendiente y escaso espesor como para provocar la inestabilidad de la "tajada" de roca a partir de una cierta altura del talud.

En el caso que nos ocupa, la rotura se puede generar debido a la orientación de la familia de juntas J_2 , la cual es subparcela a los taludes T_1 , T_2 , T_5 y T_6 .

Para analizar en los taludes citados la posibilidad de rotura por pandeo, simplificaremos los casos a los de rotura por flexión de placa continua y asumiremos que la roca tiene un comportamiento elástico y que sigue la ley de proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones. En su cálculo emplearemos las directrices de CAVERS (1981) y AYALA (1985). El factor de seguridad obtenido para cada uno de los taludes considerados aparece en la siguiente tabla.

TALUD	T_1	T_2	T_5	T_6
FACTOR DE SEGURIDAD	1,3	>2	>2	>2

Por lo tanto, estamos en todos los casos del lado de la seguridad. Además, el talud menos estable (T_1), está muy influido por la altura que posee, que equivale a la altura del banco inferior más el intermedio y lógicamente tiende a desaparecer a medida que se complete la individualización de ambos bancos.

7.3.4. Rotura por vuelco

No es previsible la generación de inestabilidades generadas mediante este mecanismo. El bloque unitario que nos define la intersección de las juntas tiene la forma de un estrecho "prisma" de base triangular. La base viene marcada por la familia J_2 y tiene mucha inclinación (60°), por lo que se opone completamente a las situaciones de vuelco desde el punto de vista geométrico, favoreciendo en cambio las situaciones de deslizamiento.

8. ESTUDIO GEOTÉCNICO

HFA .Troya

GESTION Y APROVECHAMIENTO DE
RECURSOS NATURALES S.L.

Eustasio Amilibia 4 BAJO-3B
20011 DONOSTIA
GIPUZKOA



FAX 459055

(943) 474609

(943) 457743

ESTUDIO GEOTECNICO DE LA EXPLOTACION ARRITXURI. T.M. VALLE DEL BAZTAN

PROMOTOR DEL ESTUDIO: Canteras Acha S.A.

REALIZADO POR: Héctor Fano y Carlos Ortiz, GEOLOGOS

JUNIO 1996

INDICE GENERAL

MEMORIA

1. INTRODUCCION.	pag. 1
2. OBJETO DEL ESTUDIO.	pag. 2
3. DESCRIPCION DEL MEDIO FISICO.	
3.1. Geografía.	pag. 3
3.2. Geología.	pag. 4
3.3. Hidrología e Hidrogeología.	pag. 5
4. DESCRIPCION DE LA CANTERA.	
4.1. Frente Arriturri.	pag. 7
4.2. Frente Apurtxi.	pag. 9
5. FAMILIAS Y TIPOS DE DISCONTINUIDADES.	
5.1. Arriturri.	pag. 10
5.2. Apurtxi.	pag. 13
	pag. 15
6. CALIDAD DEL MACIZO ROCOSO.	
6.1. Valoración RMR de Bieniawski (1979).	pag. 15
6.2. Valoración Q de Barton, Lien y Lunde (1977).	pag. 19
7. ESTABILIDAD DE CUÑAS Y TALUDES.	pag. 24
7.1. Frente Arriturri.	pag. 24
7.2. Frente Apurtxi.	pag. 28
8. FORTIFICACION Y AFECCIONES AL DISEÑO MINERO.	pag. 31
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	pag. 33

ANEXO: DATOS DE CAMPO

MEMORIA

1. INTRODUCCION.

La cantera Arriturri es una explotación de calizas y mármoles destinada al aprovechamiento de piedra para la construcción (escollera, áridos, plaquetas para terrazo...). El titular explotador es la empresa Canteras Acha S.A.

Se halla situada en el término municipal de Valle del Baztán, sobre el pueblo de Almandoz y muy próxima a la carretera nacional N-121, vía de transporte que comunica Pamplona con la frontera francesa, a la altura de Dantzarinea.

La explotación se realiza en dos frentes: el frente principal, Arriturri, dividido en tres bancos y situado a unos 500 m. al Norte de Almandoz, y el frente Apurtxi, a poco más de un kilómetro en dirección SW.

2. OBJETO DEL ESTUDIO.

La finalidad del presente estudio consiste en la caracterización geomecánica del macizo rocoso que constituye el área de la explotación, así como el análisis detallado de los factores estructurales que influyen en la estabilidad de los frentes de trabajo y de la explotación en general.

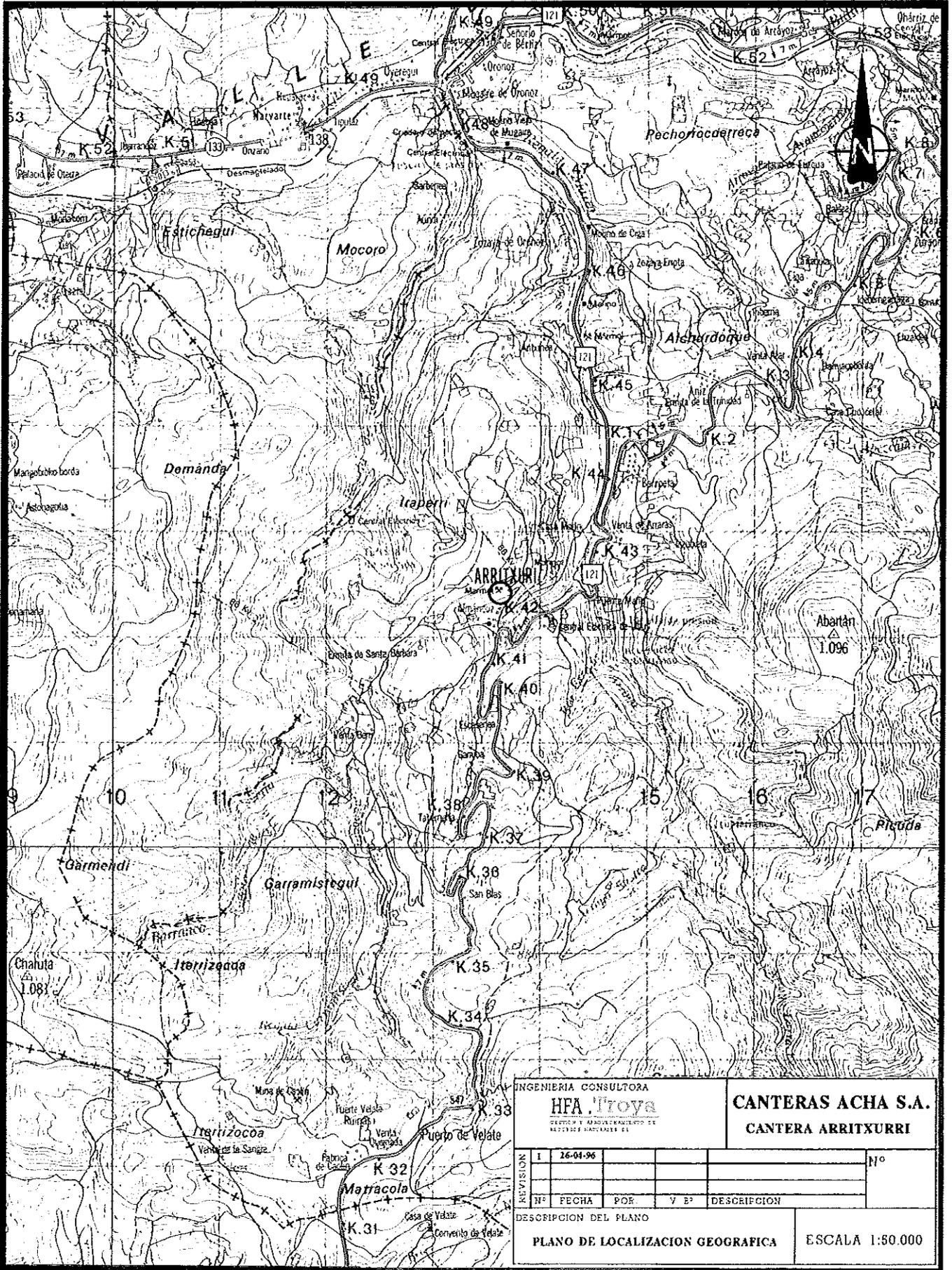
El análisis de estos aspectos va encaminado a su incorporación como anexo al Proyecto General de Explotación, a fin de garantizar el cumplimiento del punto 4.2 de las ITC 07.1.02 referidos a explotaciones a cielo abierto, según la orden ministerial del 16 de Abril de 1990.

3. DESCRIPCION DEL MEDIO FISICO

3.1. Geografía. La explotación Arriturri se halla situada en la zona Suroeste del término municipal de Valle del Baztán, muy próxima a la población de Almandoz, la cual se localiza a mitad de ascensión del puerto de Belate por la carretera N-121. Los frentes de la explotación se encuentran en la vertiente oriental de una pequeña lineación montañosa de dirección aproximada Norte-Sur, con alturas que oscilan entre los 450 y los 700 m.

La explotación se realiza entre las cotas 500 y 575 en Arriturri y entre la 600 y la 650 aproximadamente, en el caso del frente Apurtxi. El frente Arriturri se encuentra a media ladera del monte Paramendi y está constituido por tres bancos con una dirección NE-SW aproximadamente. A cota ligeramente inferior que la actual plaza de cantera, se encuentran las instalaciones de machaqueo, clasificación, taller de corte, oficinas, etc. El frente Apurtxi se encuentra más al Suroeste, en la ladera del cerro del mismo nombre, y está dedicado a la extracción de bloques de mármol mediante corte con hilo diamantado. El desarrollo de este frente es actualmente bastante reducido, con una disposición en forma de trinchera de unos 70 m., un máximo de 10 m. de altura y una dirección aproximada NW-SE.

El área de estudio presenta pendientes relativamente fuertes, con vegetación fundamentalmente arbustiva y herbácea. La naturaleza de la roca donde se asientan las labores es de tipo calcáreo (calizas, dolomías, mármoles...), definiendo áreas de escaso o nulo desarrollo de suelo.



INGENIERIA CONSULTORA		HFA TROYA		CANTERAS ACHA S.A.	
CALLE V. ARRIKURRI 11		CANTERA ARRITXURRI			
REVISION	1	26-01-96			Nº
	Nº	FECHA	POR	V Bº	DESCRIPCION
DESCRIPCION DEL PLANO					
PLANO DE LOCALIZACION GEOGRAFICA					ESCALA 1:50.000



Detalle de la fracturación en el talud principal de las labores de Apurtxi.

Las edificaciones más cercanas a la explotación pertenecen a Almandoz, que cuenta con una población de 211 habitantes, repartidos entre el núcleo del pueblo y algunos caseríos circundantes.

3.2. Geología. La explotación Arritxurri se halla situada desde el punto de vista geológico, en la terminación Este de la Cuenca Vasco-Cantábrica, que queda limitada en este área por los macizos hercínicos de Cinco Villas (ligeramente al Norte) y Quinto Real (adyacente al área de estudio por su lado Este). Los materiales que componen estos macizos son de edad Devónico-Carbonífero, y se encuentran parcialmente metamorfizados.

Los materiales objeto de explotación pertenecen al Rhetiense-Lías Inferior (tránsito Triásico-Jurásico). Estos niveles son parte integrante del potente conjunto sedimentario acumulado en las áreas de cuenca originadas en las inmediaciones de los relieves resultantes de la deformación hercínica. La edad de estos materiales en la zona considerada abarca desde el Paleozoico post-hercínico (Pérmico) hasta el Cretácico Superior, aunque en zonas más alejadas de la Cuenca Vasco-Cantábrica, el registro sedimentario se prolonga hasta el Terciario (Eoceno).

Durante el Terciario, el área ocupada por la Cuenca y los macizos adyacentes fue afectada por una compresión generalizada ligada al giro progresivo de la Placa Ibérica en sentido antihorario respecto de la Placa Europea, produciendo la apertura del Golfo de Vizcaya.

Las rocas explotadas son de naturaleza carbonatada, resaltantes en el relieve, y se trata de calizas parcial o completamente metamorfizadas, de forma que han quedado transformadas por recristalización de las texturas originales, en mármoles de tonos claros (blanco, crema...).

La deformación a la que han sido sometidos los materiales de la Cuenca Vasco-Cantábrica próximos a los macizos hercínicos, se manifiesta por una sucesión de pliegues mayores de gran extensión, con anticlinales apretados que alternan con sinclinales relativamente amplios, con un ocasional desarrollo de cabalgamientos. La disposición general de estas estructuras es aproximadamente Este-Oeste, adaptando su orientación a los bordes de los macizos. Se reconocen al menos dos fases de deformación, con un desarrollo asociado de metamorfismo que, en el caso del área que nos ocupa, afecta exclusivamente a ciertos niveles carbonatados.

3.3 Hidrología e hidrogeología. El área de estudio pertenece desde el punto de vista climatológico al dominio templado-oceánico, con veranos relativamente frescos e inviernos suaves y una oscilación térmica baja. Las precipitaciones son prácticamente siempre en forma de lluvia con una media anual que se sitúa en 1548.9 mm. Se extienden a lo largo de todo el año, aunque el período de mayor incidencia de este meteoro abarca de Noviembre a Febrero, así como el mes de Abril. El riesgo de heladas es bajo, con un período potencial que abarca desde Noviembre a Abril. Los vientos regionales, son en general flojos, dominando los de componente Norte y en especial los de Sur.

Las características climáticas de la zona unido a las condiciones orográficas, hacen de ella un área de cabecera hidrográfica con tendencia a la formación de redes dendríticas y un desarrollo de cursos fluviales de cierta entidad. Sin embargo, tanto las zonas explotadas como sus instalaciones asociadas, se asientan sobre un sustrato en el que hay un nulo desarrollo de la red hidrográfica, limitándose en todo caso la circulación superficial a pequeñas escorrentías, producto de una intensa precipitación puntual.

El sustrato en cuestión es de naturaleza calcárea (fundamentalmente calizas y mármoles calizos) y además se halla bastante fracturado, lo que favorece los fenómenos de disolución e infiltración de las aguas superficiales. Esto hace que exista un predominio de la circulación subterránea sobre la de tipo superficial, no produciéndose por tanto una afección de las labores mineras sobre la red hidrográfica.

Las posibilidades de desarrollo de acuíferos en estos materiales son elevadas, en especial teniendo en cuenta que a muro de la serie carbonatada deben encontrarse los potentes niveles de arcillas abigarradas del Keuper, de carácter impermeable. Sin embargo, a las cotas en que se desarrollan las labores no es previsible una interacción de las mismas con las aguas freáticas.

4. DESCRIPCION DE LA CANTERA

4.1. Frente Arritxurri. Se trata de una explotación ligeramente elongada en dirección NE-SW situada en la ladera del monte Paramendi, dominando el pueblo de Almandoz. Este frente es el responsable de casi toda la producción de la cantera y se halla dividido en tres bancos escalonados, con sus correspondientes taludes (la división entre el talud inferior y el intermedio no es completa, existiendo una zona con un talud común), con alturas variables en torno a la veintena de metros. El banco inferior tiene una forma ligeramente concéntrica en torno a la plaza de cantera, mientras que los dos bancos superiores tienen una orientación más uniforme, con tendencia a la dirección NE-SW.

La plaza de cantera se halla dispuesta en la dirección antes mencionada, a cotas 524-517 m. con unas dimensiones máximas aproximadas de 250 m. de largo por 60 m. de ancho. Existen además algunos pequeños bancos marginales diseminados, en general producto de labores más antiguas. Más al Sur de la plaza de cantera y a cotas inferiores se encuentran las diversas instalaciones que posee la explotación, así como las escombreras. Las dimensiones máximas del área considerada son de unos 600 m. de largo por 270 m. de ancho aproximadamente.

El talud del frente inferior presenta de un modo esquemático cuatro áreas a considerar en función de su orientación, descritas sucesivamente desde el Este y en sentido contrario al de las agujas del reloj. En primer lugar tenemos un segmento común con el banco intermedio, tal y como mencionamos anteriormente, que denominaremos T1 para su posterior análisis de

estabilidad. Tiene una longitud de unos 100 m. de largo y una dirección N80E; su desnivel oscila entre los 28 y los 44 metros, con una pendiente media de 62° . El siguiente tramo (T2) limita con el anterior y tiene una dirección aproximada de N69E. Su longitud es de unos 100 m. y su desnivel es de 18 m., con una pendiente media de 59° . Casi perpendicular al T2 y limitando la plaza de cantera por el Este, se encuentra el tramo T3. Su longitud es de unos 60 m., con una altura que oscila entre los 18 y 20 m. y se encuentra desarrollado en dirección N174E, con una pendiente en torno a 63° . El último tramo (T4) se encuentra cerrando parcialmente la plaza de cantera y tiene una longitud de unos 85 m. en dirección N77E. Su altura varía entre 14 y 6 m. y su pendiente media se sitúa en torno a 57° .

El banco intermedio (T5), presenta una disposición algo irregular, pero a efectos del análisis de estabilidad, su orientación conjunta se puede asimilar a la dirección N58E. La longitud del banco es de unos 150 m. y la altura es variable, oscilando entre 17 y 26 m, con una inclinación media de 61° .

Por último, el nivel superior (T6), tiene una longitud total en torno a los 220 m. y presenta también una cierta variabilidad en cuanto a disposición, desnivel y pendiente. La tendencia general en la orientación es la dirección N50E con una inclinación media de 60° . Su altura varía entre los 17 y los 23 m.

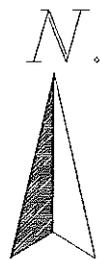
Los tres taludes están separados por dos bermas de anchura y longitud variable. La superior tiene un aspecto bastante lineal, poseyendo además una cierta pendiente que aumenta progresivamente de Oeste a Este, de forma que la diferencia de cota es de unos 9 metros. El

ancho varía bastante: desde algo menos de 8 m. en algún punto de la zona central, hasta superar los 20 metros en los extremos. La longitud de esta berma es de unos 220 m.

La berma inferior es horizontal, con una forma curvada, adaptándose a la disposición de los tramos T2 y T3 del banco inferior. Su longitud total es de unos 180 m. La anchura actual oscila entre los 7-8 m. y los 20 m.

4.2. Frente Apurtxi. Estas labores tienen un desarrollo mucho más reducido que en el caso anterior. Se hallan localizadas en una pequeña vaguada al Sur de la peña donde se ubica la ermita de Santa Bárbara, definiendo una trinchera de dirección NW-SE de unos 100 m. de longitud y un máximo de 30 m. de anchura. El flanco Oeste, salvo una pequeña labor antigua también en forma de trinchera, viene dada por el terreno natural, constituyendo la franja canterada el flanco Este y el límite Noroeste.

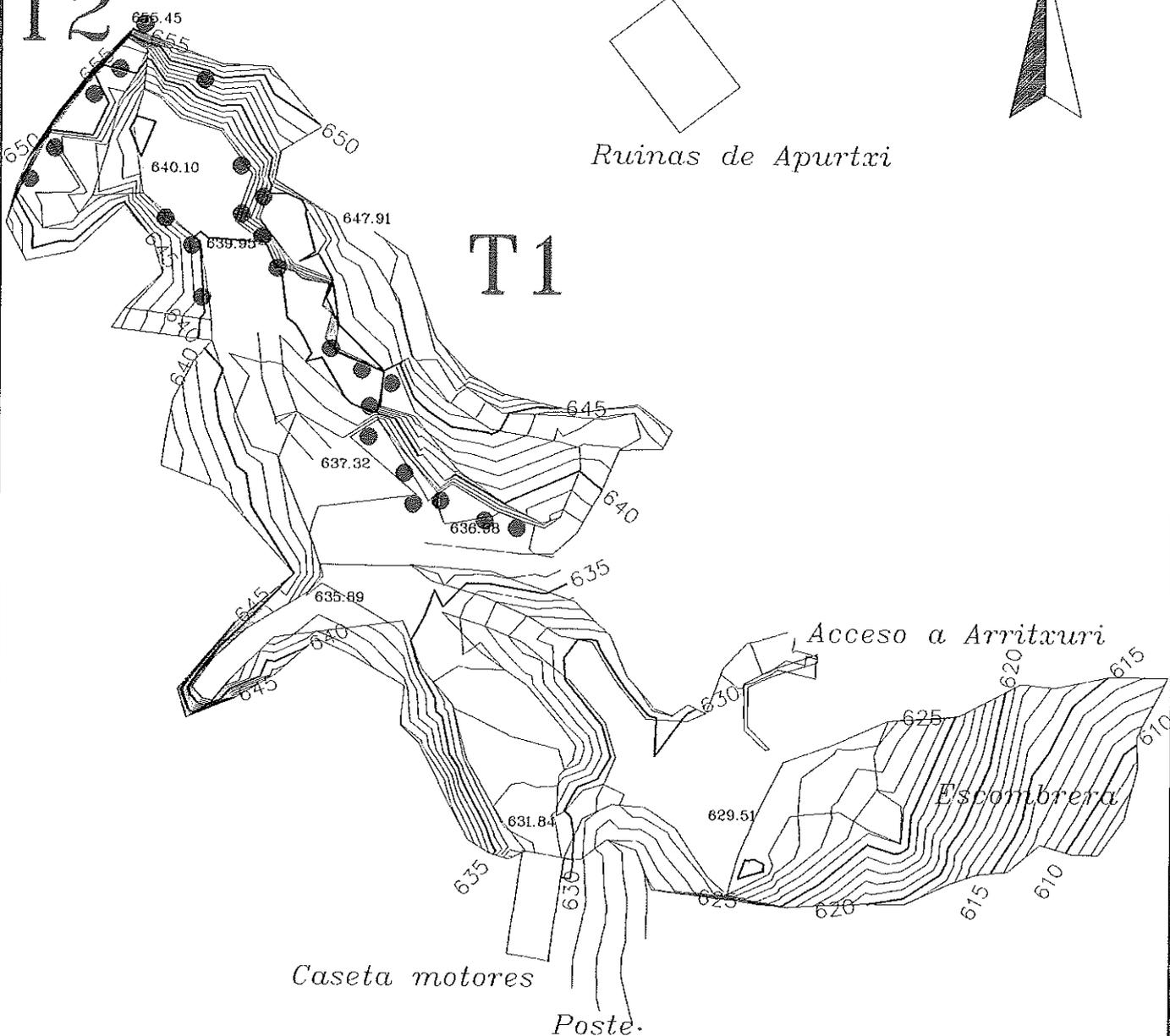
Los taludes existentes son subverticales (consideraremos para el análisis que tienen 89°), aunque ha de tenerse en cuenta que todavía están en fase de definición y que el estudio realizado definirá un pendiente idónea para garantizar su estabilidad de cara al futuro. El talud principal (T1) tiene una dirección aproximada N146E, con la longitud ya mencionada de unos 100 m. Su altura ronda los 6 m. aunque su carácter discontinuo hace que no se superponga en toda su longitud a la pendiente natural. El límite NW define un pequeño talud marginal (T2) de 8-10 m. de altura y unos 35 m. de largo.



T2

Ruinas de Apurtxi

T1



CONSULTORA :		HFA.Troya		CANTERA APURTXI	
		GESTION Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES S.L.		Canteras Acha S.A.	
REVISION	1	16-08-89	VDM	H.Fano	N.
	N.	FECHA	PCR:	V. B.	DESCRIPCION:
DESCRIPCION DEL PLANO :					
SITUACION DE MEDIDAS DE PLANOS					ESCALA 1:1.000

5. FAMILIAS Y TIPOS DE DISCONTINUIDADES

5.1. Arritxurri.

Para caracterizar geomecánicamente la cantera de Arritxurri se han tomado un total de 85 medidas de juntas, repartidas por los distintos bancos tal y como se observa en el plano de localización de medidas.

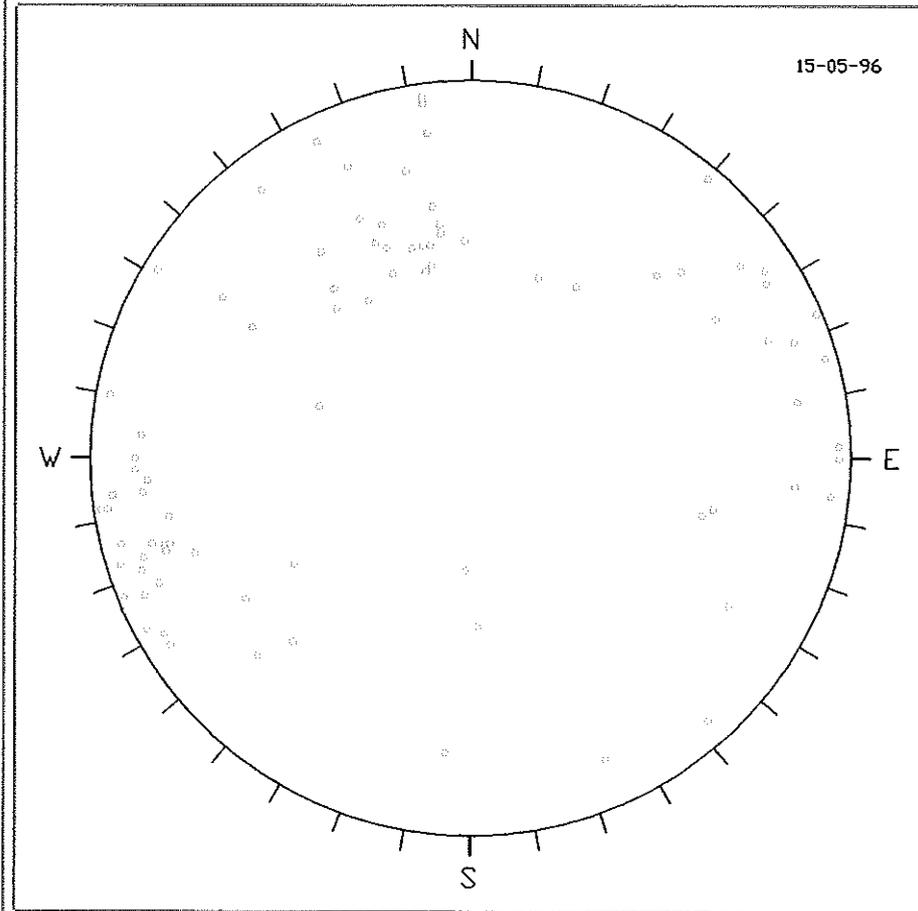
Como consecuencia del análisis de estas medidas, se han definido 3 familias de diaclasas. A nivel de los frentes de trabajo es compleja la identificación de la estratificación, habiéndose tomado una única medida perfectamente atribuible a la misma, y fue en un nivel calizo integrante de un pliegue menor, con lo que el buzamiento variaba fuertemente en pocos metros. De todas formas, es evidente a escala de la cantera que la unidad presenta numerosos repliegues secundarios asociados a las directrices de plegamiento generales y que la dirección de la estratificación es aproximadamente NW-SE, con buzamientos generales elevados hacia el Norte. Esta variabilidad ofrecería varias posibilidades distintas de inestabilidad en los frentes, aunque el carácter masivo de la unidad las limita en gran medida.

Hecha esta aclaración, pasaremos al estudio de las juntas observadas. Para la representación y tratamiento de las medidas, se han realizado estereogramas sobre la falsilla de Schmidt (hemisferio inferior), procediéndose luego a su contaje y clasificación para poder definir las principales familias de planos que afectan al macizo rocoso.

CANTERA DE ARRITXURRI

HFA.Troya

EQUAL ANGLE
LOWER HEMISPHERE



PLOTEADO POLOS

• POLOS

PROYECCION DE POLOS

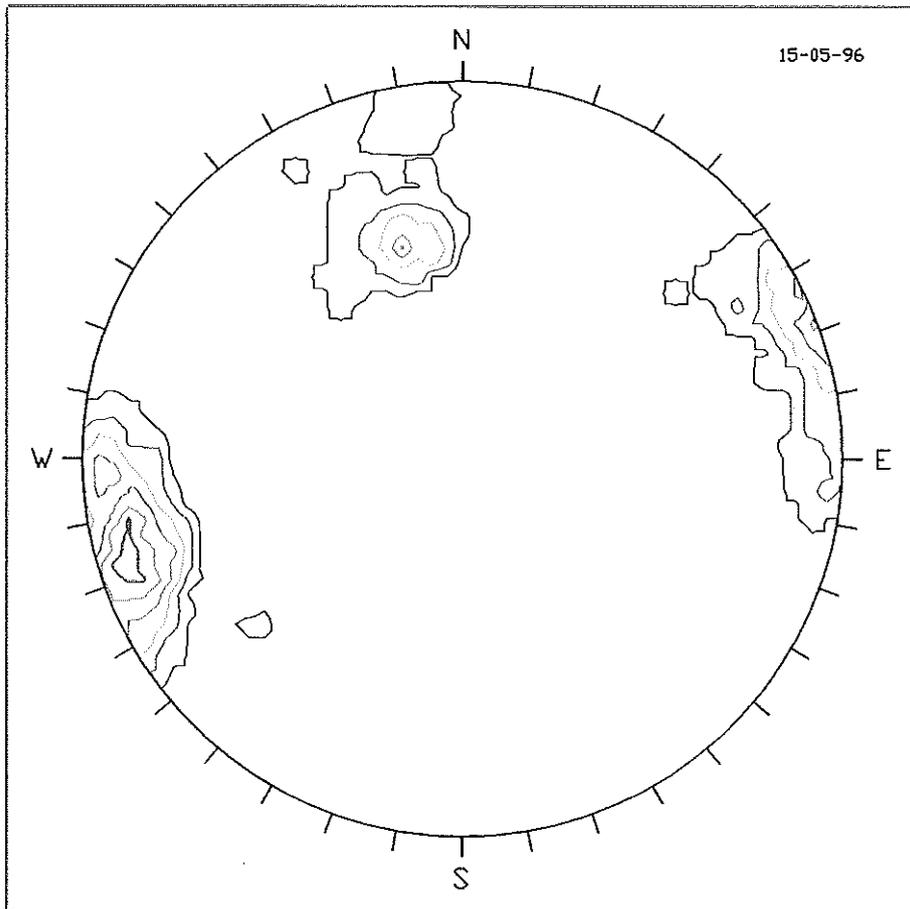
85 Poles Plotted
85 Data Entries

CANTERA DE ARRITXURRI

HFA.Troya

EQUAL ANGLE
LOWER HEMISPHERE

15-05-96



ISOCURVAS DE POLOS

SCHMIDT POLE
CONCENTRATIONS
% sobre el total
1.0 % area

Minimum Contour = 2.5
Contour Interval = 2.5
Max.Concentration = 16.5

CONCENTRACION DE POLOS

85 Poles Plotted
85 Data Entries

Dentro de las familias definidas, la denominada J_1 , domina ligeramente sobre la familia J_2 en el espectro de medidas. Con un carácter más restringido existe otra familia, denominada J_3 , que posee una dirección muy similar a J_1 , aunque de morfología ligeramente diferente. Su presencia simultánea en algunas zonas determina la existencia de delgadas cuñas que hace que tenga sentido práctico considerarlas familias independientes, de cara al estudio de estabilidad. Existen además otras juntas no atribuibles directamente a ninguna de las familias mencionadas siendo consideradas a efectos del estudio como medidas erráticas.

J_1 . Es la familia dominante en la cantera constituyendo el 35% de las medidas realizadas. Es un sistema de dirección NNW-SSE, con buzamientos subverticales tanto hacia el Este como hacia el Oeste, y espaciados variables según zonas, con una media estimada en torno a 0.5-0.6 m. La superficie de estas discontinuidades suele ser de tipo ondulada-lisa, sin apenas meteorización y su continuidad es, en muchos casos, decamétrica. Su apertura oscila entre abierta y moderadamente ancha (de 0.5 mm. a 10 mm.), sin relleno o con relleno arcilloso. Localmente se aprecian fenómenos de karstificación, constituyendo las arcillas el residuo insoluble producido en la disolución de los carbonatos. No se aprecia una estriación que implique un cierto desplazamiento de las discontinuidades. El plano representativo de esta familia viene dado por la orientación 86/073. A efectos del estudio de estabilidad de cuñas utilizaremos también un plano de igual dirección pero buzamiento contrario (89/252) a fin de ampliar el abanico de posibilidades cinemáticas de este sistema. En la representación gráfica vienen indicados por 1 (J_1) y 2 (J_1) respectivamente.

J₂. Constituye un sistema casi equiparable en importancia al anterior, con el 31% de las medidas tomadas. Se trata de una familia de dirección ENE-WSW y buzamientos moderadamente altos hacia el Sur. Los espaciados son más amplios que en el caso anterior, con una media en torno a 1 m. Las superficies de las juntas son en general de tipo ondulada-lisa, sin apenas meteorización. Presentan una continuidad a escala de decenas de metros en muchos casos. Su apertura oscila entre abierta y moderadamente ancha (de 0.5 mm. a 10 mm.), sin relleno o con relleno arcilloso y al igual que en el caso anterior existe un desarrollo puntual de karstificación. En muchos casos se observa una cierta estriación en los planos de las discontinuidades. El plano representativo de esta familia viene dado por la orientación 60/165. Su representación gráfica viene indicada mediante 3 (**J₂**).

J₃. Constituye un sistema de menor importancia que los anteriores y supone el 14% de las medidas tomadas. Su dirección es Norte-Sur, con buzamientos subverticales hacia el Este o el Oeste. Presenta un espaciado medio en torno a 0.7 m. La superficie de estas juntas es de tipo ondulada-lisa y su continuidad es del orden de varios metros. Su apertura es por término medio abierta (de 0.5 mm. a 2.5 mm.), sin relleno o con relleno arcilloso. El plano representativo de esta familia viene dado por la orientación 86/088, aunque al igual que en el caso de **J₁**, también se ha utilizado en la representación gráfica un segundo plano de igual dirección pero un buzamiento contrario y suficientemente representativo (87/267). Su representación gráfica viene indicada respectivamente mediante 4 (**J₃**) y 5 (**J₃**).

Además de las familias ya descritas, se han tomado 14 medidas de juntas difícilmente asimilables a ningún grupo, por lo que deben ser consideradas como erráticas.



Arriturri. Juntas pertenecientes a las familias J_1 y J_3 sobre el talud T5 (banco intermedio).



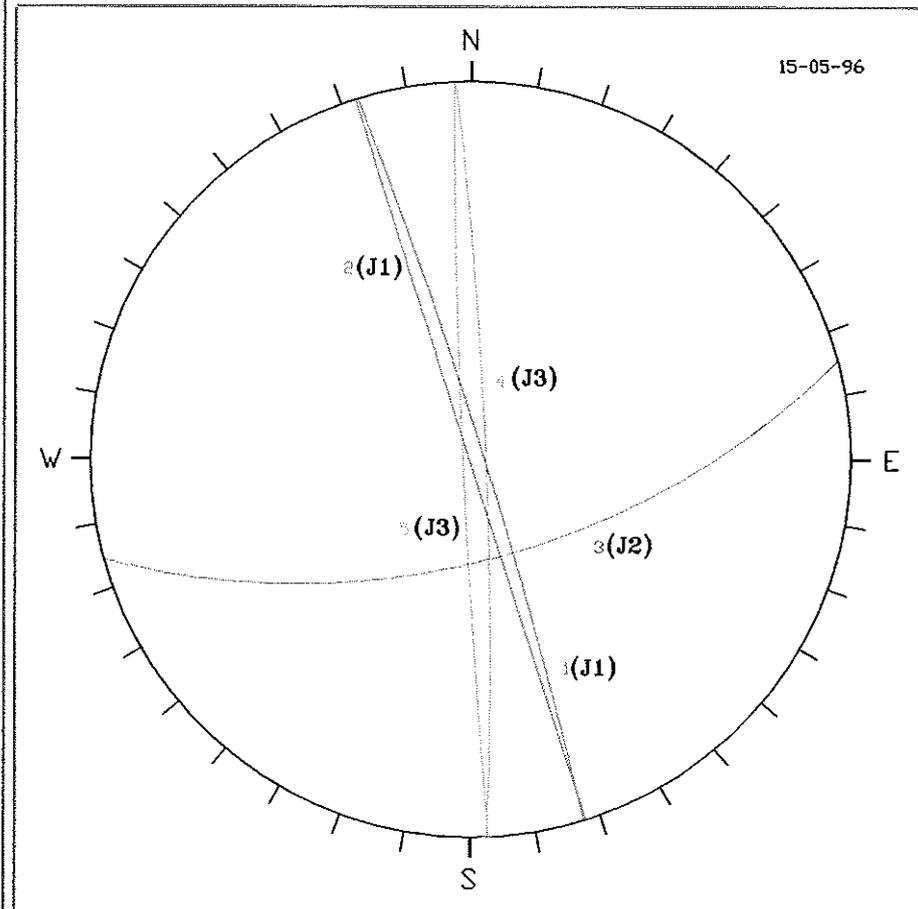
Arriturri. Juntas del tipo J_2 afectando al talud T2 (banco inferior).

CANTERA DE ARRITXURRI

HFA.Troya

EQUAL ANGLE
LOWER HEMISPHERE

15-05-96



PLANOS PRINCIPALES

ORIENTATIONS

#	DIP/DIR.
1	86/073
2	89/252
3	60/165
4	86/088
5	87/267

FAMILIAS DE DIACLASAS

5.2. Apurtxi.

Debido a la escasa extensión de la zona explotada y a que los afloramientos en condiciones próximos a ella son casi inexistentes, no es posible realizar un muestreo suficientemente exhaustivo como para precisar las direcciones y características de las distintas familias de juntas existentes. A pesar de ello se ha procedido a realizar un estudio de carácter preliminar con los datos de campo existentes y a definir las direcciones aproximadas de las familias más densamente representadas. Con ello se han obtenido un conjunto de situaciones que, cuando menos es suficientemente variada como para poder evaluar la idoneidad de la posición de los taludes actuales y definir, en su caso, una situación más favorable.

Mediante el contaje en la falsilla de Schmidt se han obtenido varias familias potenciales de discontinuidades, de las que se han seleccionado las mejor representadas. Para su estudio han sido denominadas como J_1 , J_2 , J_3 y J_4 , además de la estratificación (E) que en este caso es bastante reconocible. La numeración de las juntas en el caso de Apurtxi no se corresponde con criterios de representatividad, ya que no es posible concretar la importancia de cada una de ellas a la luz de los datos obtenidos.

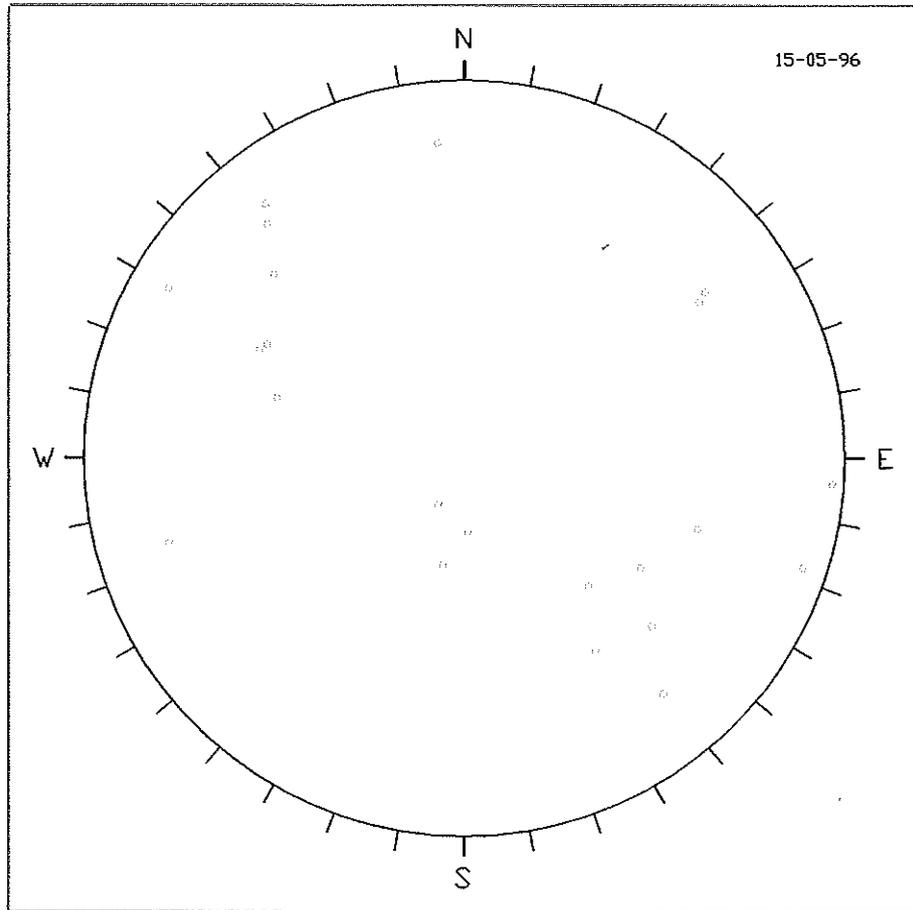
Las juntas observadas, en términos generales, tienen una continuidad de varios metros como mínimo, con aperturas que varían entre las catalogadas como abiertas (0.5-2.5 mm.) y las anchas (más de 10 mm.). En muchas zonas están rellenas de arcilla, como producto de karstificaciones puntuales producidas por circulación de agua en las juntas, de forma que parte del carbonato es solubilizado, persistiendo el residuo arcilloso insoluble. Desde el punto de

vista de rugosidad, la superficie de las juntas es de tipo ondulada, variando entre lisa y rugosa. Los espaciados son más amplios que en el caso de Arritxurri, estimándose en un mínimo de 1.5 m. hasta superar los 2 m. (al menos 2.3 m.) según las distintas familias de juntas.

CANTERA DE APURTXI

HFA.Troya

EQUAL ANGLE
LOWER HEMISPHERE



15-05-96

PLOTEADO POLOS

• POLOS

PROYECCION DE POLOS

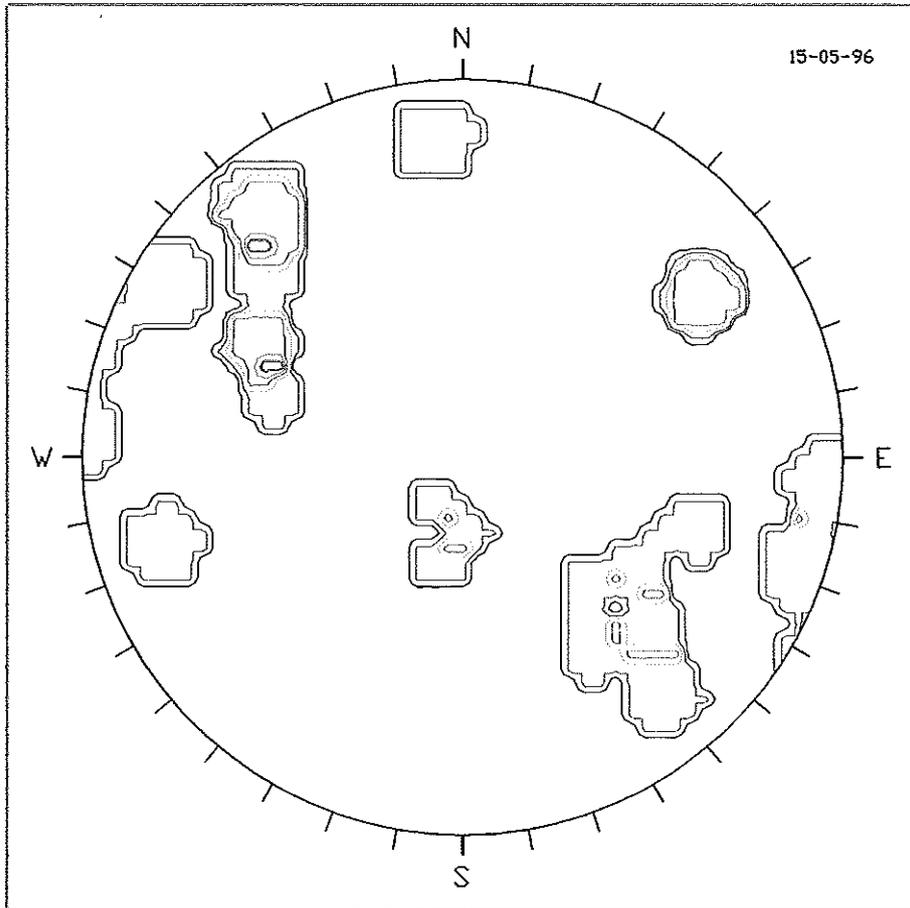
22 Poles Plotted
22 Data Entries

CANtera DE APURTXI

HFA.Troya

EQUAL ANGLE
LOWER HEMISPHERE

15-05-96



ISOCURVAS DE POLOS

SCHMIDT POLE
CONCENTRATIONS
% sobre el total
1.0 % area

Minimum Contour =
Contour Interval =
Max.Concentration = 13.6

CONCENTRACION DE POLOS

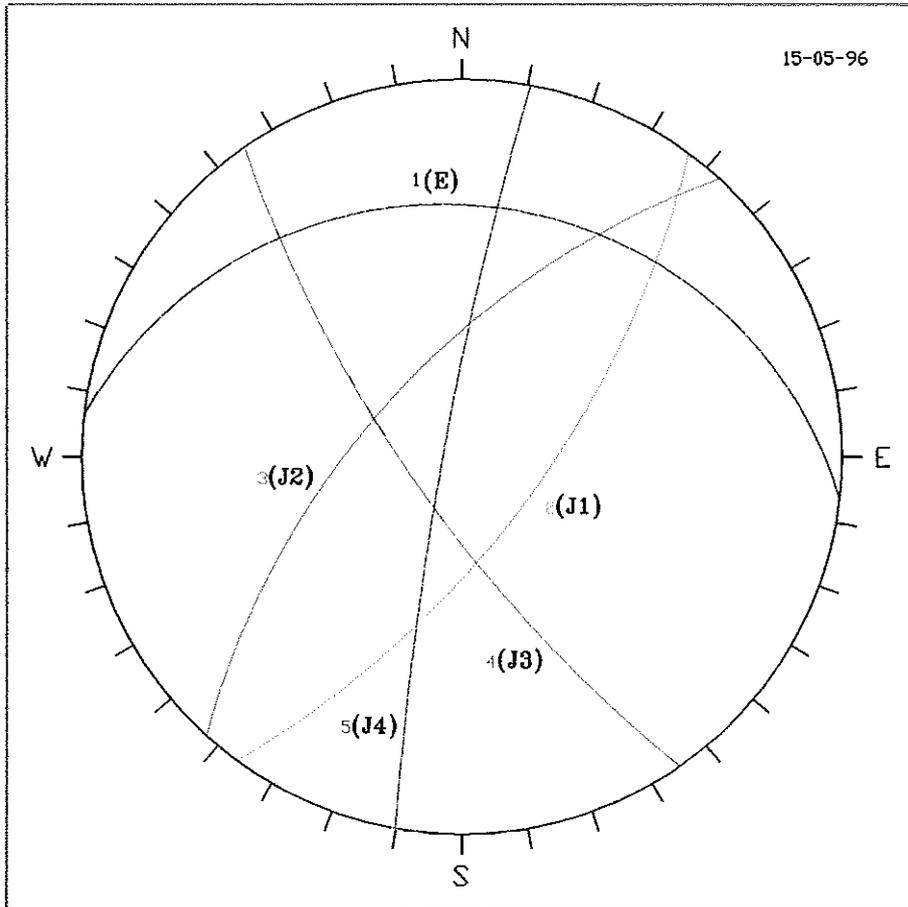
22 Poles Plotted
22 Data Entries

CANTERA DE APURTXI

HFA.Troya

EQUAL ANGLE
LOWER HEMISPHERE

15-05-96



PLANOS PRINCIPALES

ORIENTATIONS
DIP/DIR.

1	23/007
2	67/106
3	63/312
4	74/235
5	84/280

FAMILIAS DE DIACLASAS

6. CALIDAD DEL MACIZO ROCOSO.

Para establecer la calidad del macizo rocoso hemos utilizado en primer lugar la tabla de clasificación de Bieniawski modificada (1979) y posteriormente hemos aplicado la metodología de Barton, Lien y Lunde (1977) para poder cotejar los resultados obtenidos por las dos vías de análisis.

6.1. Valoración RMR de Bieniawski (1979).

6.1.1. Arriturri.

Para aplicar la tabla de Bieniawski es necesario valorar cinco parámetros a los cuales se les asigna una puntuación.

El primero es la resistencia de la propia roca en su estado sano. Basándonos en tablas que recogen datos de rocas similares a las encontradas en la explotación (calizas parcialmente marmorizadas y mármoles), podemos establecer que su resistencia se sitúa algo por debajo de los 1000 Kp/cm² de resistencia, lo cual implica un valor de 7 para la clasificación del macizo rocoso.

El segundo parámetro es el RQD (Rock Quality Degree), que con los espaciados definidos entre juntas, es asumible que no llegue al 75%, aunque si debe tener un valor por encima del 50%, por lo que le asignaremos un valor 13 a este parámetro.

El tercer indicador es la separación media entre diaclasas. El espaciado medio de las medidas realizadas en Arritzurri oscila entre 0.5 y 1 m. según la familia considerada. Sobre todo en las familias J1 y J3, hay amplias zonas en las que el espaciado puntual es claramente inferior al medio. Por tanto, la categoría más adecuada a considerar es la situada entre 0.2 y 0.6 m., que tiene asignado un valor de **10** en este campo.

El cuarto parámetro se refiere al estado de las diaclasas. A lo largo de la cantera se han tomado los espaciados de las diaclasas, predominando las de apertura de más de 2.5 mm. pero menos de 10 mm. Son además planos continuos de extensión decamétrica, por lo que en nuestra clasificación le correspondería un valor de **10**.

El quinto parámetro se refiere al agua freática. Se han observado en el macizo rocoso indicios de humedad en una parte de las juntas; por lo tanto vamos a considerar que hay una cierta circulación de agua, aunque muy limitada, en el macizo rocoso. Por lo tanto tenemos un valor de **10** en este parámetro.

Así pues, obtenemos un valor de **50** según las consideraciones ya explicadas. Falta realizar una corrección en función de la orientación de los diaclasados dominantes respecto a los frentes de trabajo. Considerando las familias existentes (J_1 , J_2 y J_3) y teniendo en cuenta las orientaciones de los frentes de trabajo, observamos que la familia J1 presenta una situación muy favorable en el 91 % de la cantera y regular en el 9%. La familia J2 varía entre muy desfavorable (29%), desfavorable (49%) y favorable o muy favorable (22%). En el caso de la familia J3 presenta orientaciones muy favorables en el 91 % de los casos, siendo

desfavorables en el 9% restante. el 32% restante. Ponderando estas observaciones por la representatividad de cada familia, obtenemos para el global de la cantera una disposición de tipo favorable. Esto equivale a una corrección sobre el valor total obtenido de -5 puntos con lo que la cantera Arritxurri estará representado por un valor de 45, quedando encuadrada en la **CLASE III**, de **CALIDAD MEDIA**.

CLASE	I	II	III	IV	V
CALIDAD	MUY BUENA	BUENA	MEDIA	MALA	MUY MALA
VALOR (RMR)	100-81	80-61	60-41	40-21	< 20

6.1.2. Apurtxi.

Haremos a continuación el mismo proceso con Apurtxi, aunque teniendo en cuenta la matización de que el conocimiento del macizo rocoso en este caso es mucho más limitado.

Los valores de la resistencia de la roca intacta son similares al caso anterior y por lo tanto le asignaremos el mismo valor a este parámetro: 7.

El segundo factor, relacionado con el RQD de la roca, depende de los espaciados entre juntas existentes en el macizo. En este caso se observa claramente espaciados muy superiores a los de Arritxurri, que nos definen un RQD superior al 75%, aunque es probable que no se alcance el 90%. Esto nos define un valor de 17.

El tercer parámetro tiene que ver con el espaciado entre juntas del macizo rocoso. Como ya se dijo anteriormente, los espaciados más cerrados observados en Apurtxi andan en torno a 1.5 m. Por tanto consideraremos como rango más adecuado el de 0.6 a 2 m., que nos define un valor de 15.

El cuarto factor considerado es el del estado de las juntas, que es bastante similar al caso de Arritzurri, aunque la continuidad podría ser menor. Por lo tanto estimaremos también que el valor en este caso es 10.

El quinto aspecto a considerar es de nuevo la presencia o ausencia de agua. Al igual que en Arritzurri, existen indicios de humedad en algunas juntas, las cuales se encuentran en general algo karstificadas. Por lo tanto, a falta de más datos consideraremos unas condiciones de circulación muy restringida de agua, lo que supone un valor de 10.

Esto nos proporciona un valor global de 59 puntos, a los que hay que restar un cierto valor en función de la mayor o menor idoneidad de las orientaciones de las juntas sobre las orientaciones de los taludes. Con las orientaciones de taludes propuestas actualmente y la diversidad de posibles familias de juntas encontradas tenemos posibilidades muy diversas (véase la representación gráfica de familias y taludes). La estratificación presenta siempre una situación favorable o muy favorable. La familia denominada J_1 tiene una orientación muy favorable en el talud principal pero muy desfavorable en el talud secundario. La familia J_2 presenta en general situaciones bastante favorables. En el caso de J_3 sucede al revés que con J_1 : es muy desfavorable sobre el talud principal aunque favorable sobre el talud secundario.

La situación de J_4 es desfavorable en ambos taludes. En promedio y teniendo en cuenta la relevancia del talud principal, se puede considerar a priori que la tendencia es hacia orientaciones más bien favorables, con lo que el factor de corrección es -5. Esto supone un baremo total de 54, lo que significa que el macizo rocoso considerado pertenecería a la **CLASE III, de CALIDAD MEDIA.**

6.2. Valoración Q de Barton, Lien y Lunde (1977).

6.2.1. Frente Arriturri.

La obtención del valor Q que define la calidad del macizo rocoso responde a la fórmula:

$$Q = \frac{RQD \times J_r \times J_w}{J_n \times J_a \times SRF}$$

- Hemos determinado anteriormente el valor del RQD entre 50% y 75%. Para este cálculo usaremos el valor 70, que es suficientemente aproximativo.

- J_n se refiere al número de familias de juntas. Hemos visto que existen tres familias predominantes. Esta apreciación correspondería al grupo F y le corresponde un valor 9.

- J_r se refiere al carácter de las superficies de las juntas. Las superficies medidas son del tipo ondulada, variando entre rugosa y lisa, por lo que el valor asignado es 3.

- J_a hace referencia al grado de alteración observable en las juntas. La masa marmorizada de Arritxurri encajaría en el grupo C, ya que aunque las juntas contienen a menudo minerales arcillosos, son el residuo de la disolución parcial del mármol, y no se trata de material descompuesto. Las caras se encuentran sanas o ligeramente meteorizadas. Le correspondería un valor de 2.

- J_w es un indicador de la presencia de agua, y de acuerdo a lo ya explicado, a nivel global nos hallamos en el caso de una explotación con un flujo poco importante. Por tanto le corresponde un valor de 1.

- Finalmente, SRF es un parámetro función de los valores de las fuerzas compresivas dentro del macizo. Al tratarse de una cantera en superficie y considerarse el mármol como roca competente le corresponde en todo caso un valor de 2.5.

Aplicando los valores obtenidos en la fórmula del principio, tenemos que:

$$Q = \frac{70 \times 3 \times 1}{9 \times 2 \times 2.5} = 4.7$$

Este valor le sitúa en la categoría de **CALIDAD MEDIA**.

Es necesario indicar que en general el método de Barton, Lien y Lunde es más conservador que el de Bieniawski. Además, en nuestros cálculos, debido a la heterogeneidad existente en la cantera, utilizamos un criterio conservador, asignando los parámetros correspondientes a los casos más desfavorables.

Valor Q	CATEGORIA
0.001 - 0.01	Excepcionalmente MALA
0.01 - 0.1	Extremadamente MALA
0.1 - 1	Muy MALA
1 - 4	MALA
4 - 10	MEDIA
10 - 40	BUENA
40 - 100	Muy BUENA
100 - 500	Extremadamente BUENA
> 500	Excepcionalmente BUENA

6.2.2. Frente Apurtxi.

- El valor de RQD asignado en este caso, dados los espaciado existentes entre juntas, es **85**. Las observaciones realizadas hacen pensar que el RQD será en muchos casos superior al valor dado.

- Para definir el valor de J_n , teniendo en cuenta las observaciones realizadas, es razonable suponer que, independientemente de la variación de las orientaciones encontradas,

la tendencia general del macizo parece ser reflejo de una disposición de tres sistemas de juntas. Esta apreciación corresponde al grupo F, que tiene asignado un valor 9.

- J_r se refiere al carácter de las superficies de las juntas. Las superficies medidas varían en general del tipo ondulada-lisa al tipo ondulada-rugosa, por lo que el valor asignado será 3.

- J_a hace referencia al grado de alteración observable, y en este sentido sería similar a las observaciones realizadas en Arriturri, por lo que queda encuadrado en el grupo C, correspondiéndole un valor de 2.

- El valor de J_w , basado en la presencia de agua, también es similar al caso de Arriturri (explotación con flujo muy limitado). Por tanto le corresponde un valor de 1.

- El frente Apurtxi también es una explotación en superficie, afectando a un macizo de roca competente. Por lo tanto, el parámetro SRF tiene las características del grupo C, definiendo un valor de 2.5.

Aplicando de nuevo en la fórmula los valores obtenidos, tendremos:

$$Q = \frac{85 \times 3 \times 1}{9 \times 2 \times 2.5} = 5.7$$

Este valor corresponde, según la tabla anteriormente expuesta, a la categoría de **CALIDAD MEDIA**.

Cotejando los resultados obtenidos con ambas clasificaciones se desprende que los macizos rocosos donde se sitúan las explotaciones, desde un punto de vista cualitativo, pueden ser considerados como macizos de **CALIDAD MEDIA**. Aunque en el caso de Apurtxi queda netamente definido dentro de esta categoría, es posible que con un mayor desarrollo del frente y por tanto más datos de campo, hubiera sido evaluado como de mejor calidad.

7. ESTABILIDAD DE CUÑAS Y TALUDES.

Para el cálculo de la estabilidad de cuñas y taludes, definiremos en primer lugar el tipo de desestabilizaciones susceptibles de originarse en nuestro caso, y analizaremos su posición en el espacio y sus posibles intersecciones para determinar su relación con los taludes existentes.

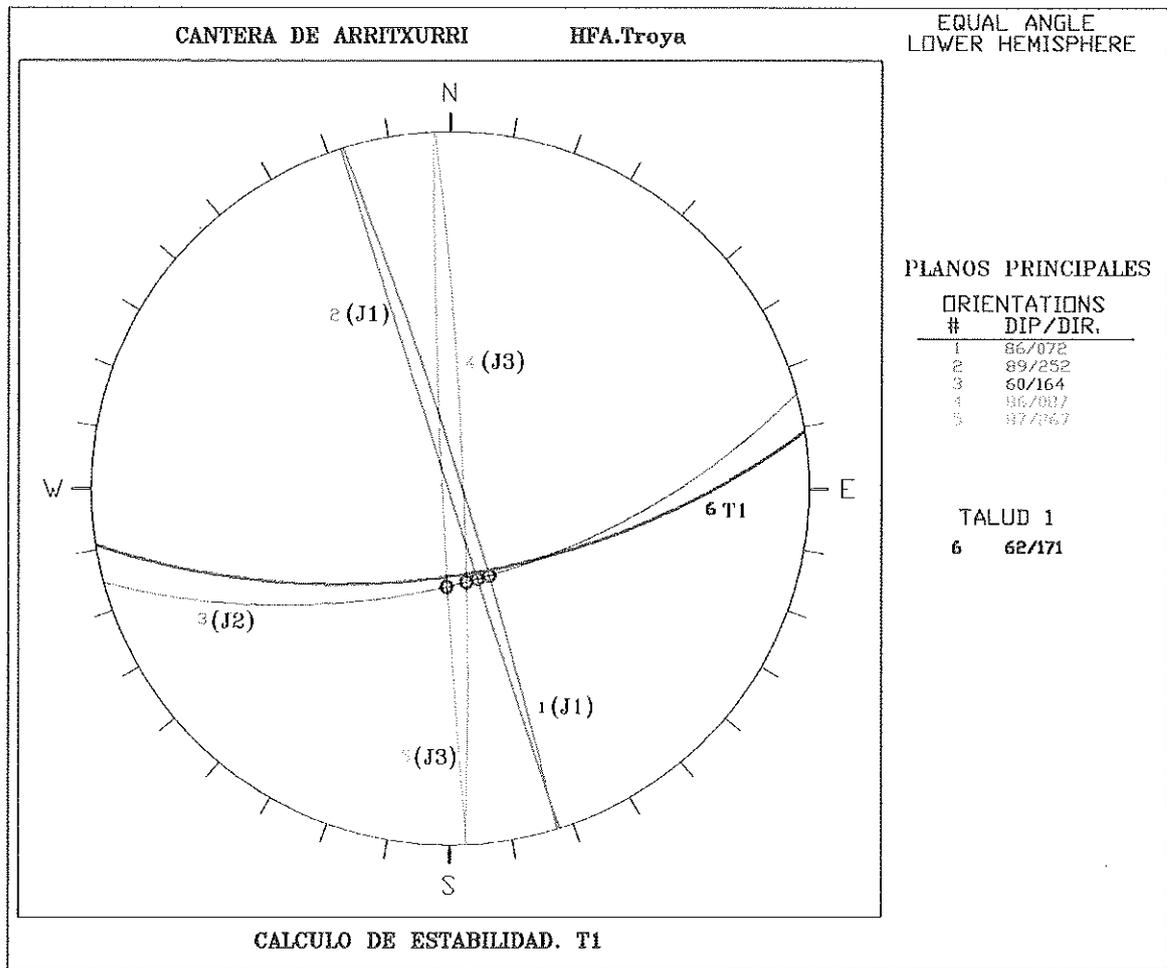
7.1. Frente Arritzurri.

7.1.1. Rotura por cuña. Para el análisis de estabilidades se ha partido de la aplicación del método Klaus W. John (1968) para determinar la tipología de las posibles caídas de cuña.

Para obtener los factores de seguridad de los siguientes casos, se han seguido, las directrices de Hoek y Bray (1977). En su cálculo se ha supuesto una cohesión nula ($c' = 0$) y no se ha tenido en cuenta el efecto sísmico ni el efecto de presiones hidrostáticas.

Como ángulo de fricción se ha tomado $\varphi = 35^\circ$, que es un valor acorde con este tipo de litologías y representa un valor de resistencia residual, con lo que resulta muy conveniente de cara a poder obtener valores prudentes en los factores de seguridad.

Talud 1 (T1). El plano que lo caracteriza tiene la orientación 62/171. Existen sobre él cuatro combinaciones posibles de planos que generan cuñas susceptibles de movimiento hacia el talud:

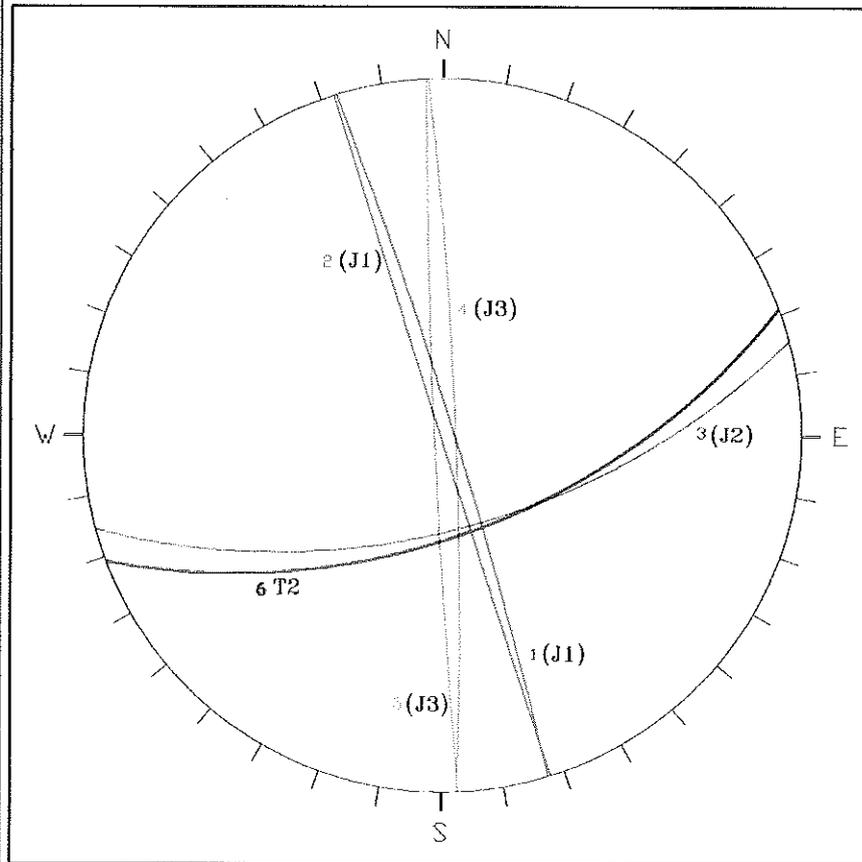


INTERSECCION DE PLANOS	ANGULO QUE ELIMINA LA INTERSECCION	FACTOR DE SEGURIDAD CALCULADO
$J_1(1) \cap J_2(3)$	59	0.45
$J_1(2) \cap J_2(3)$	59	0.40
$J_3(4) \cap J_2(3)$	59	0.46
$J_3(5) \cap J_2(3)$	58	0.56

CANTERA DE ARRITXURRI

HFA.Troya

EQUAL ANGLE
LOWER HEMISPHERE



PLANOS PRINCIPALES

ORIENTATIONS

DIP/DIR.

1	86/072
2	89/252
3	60/164
4	86/087
5	37/067

TALUD 2

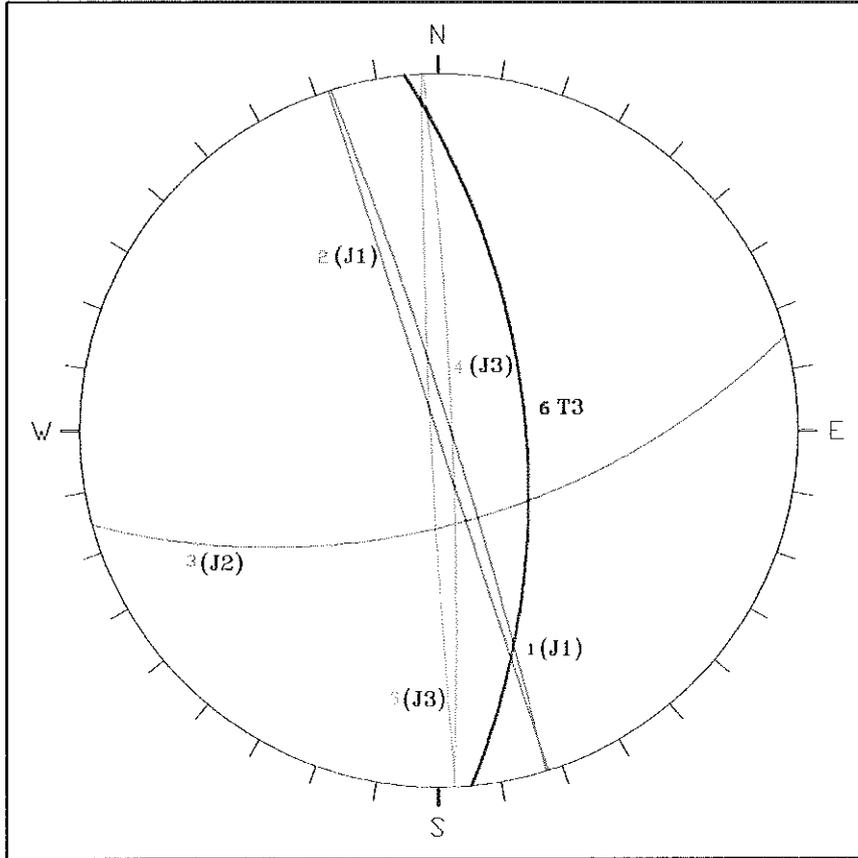
6 59/159

CALCULO DE ESTABILIDAD. T2

CANTERA DE ARRITXURRI

HFA.Troya

EQUAL ANGLE
LOWER HEMISPHERE



PLANOS PRINCIPALES

ORIENTATIONS	
#	DIP/DIR.
1	86/072
2	89/252
3	60/164
4	86/087
5	87/267

TALUD 3
6 63/084

CALCULO DE ESTABILIDAD. T3

. Intersección $J_1(1)$ y J_2 . Genera una cuña inestable. $FS=0.45$. Un talud de 59° elimina la intersección.

. Intersección $J_1(2)$ y J_2 . Genera una cuña inestable. $FS=0.40$. Un talud de 59° elimina la intersección.

. Intersección $J_3(4)$ y J_2 . Genera una cuña inestable. $FS=0.46$. Un talud de 59° elimina la intersección.

. Intersección $J_3(5)$ y J_2 . Genera una cuña inestable. $FS=0.56$. Un talud de 58° elimina la intersección.

Talud 2 (T2). El plano que lo caracteriza tiene una orientación 59/159. No existe posibilidad de que con los supuestos dados se generen cuñas inestables.

Talud 3 (T3). El plano que lo caracteriza es el 63/084. No existe posibilidad de que con los supuestos dados se generen cuñas inestables.

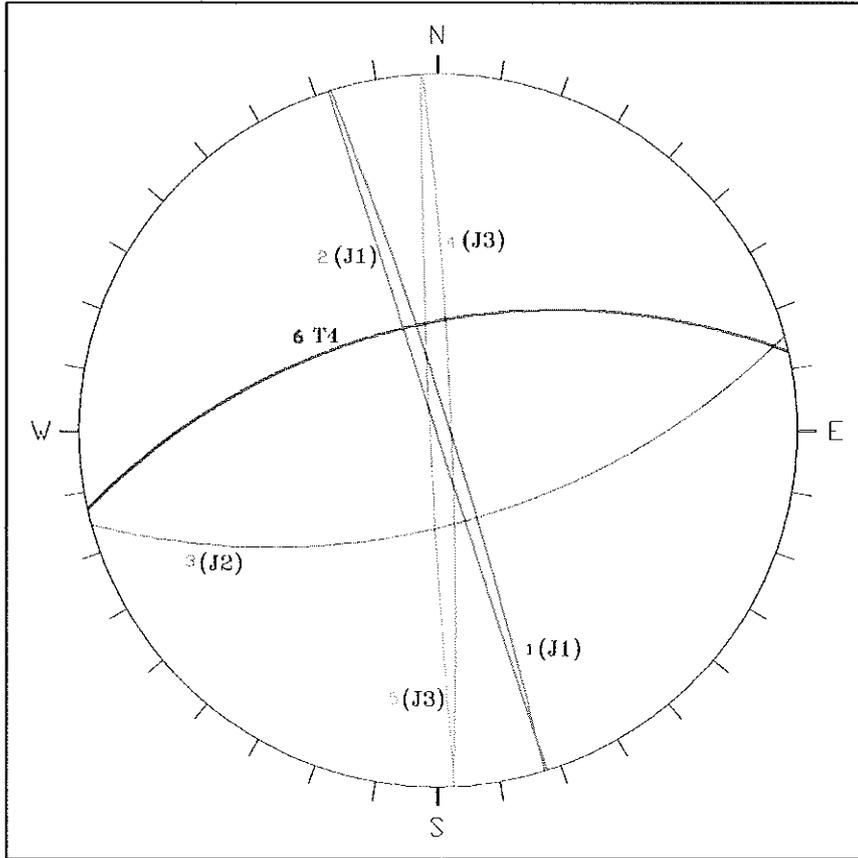
Talud 4 (T4). El plano que lo caracteriza es el 57/347. No existe posibilidad de que con los supuestos dados se generen cuñas inestables.

Talud 5 (T5). El plano que lo caracteriza tiene una orientación 59/159. Existen sobre él dos combinaciones posibles de planos que generan cuñas susceptibles de movimiento hacia el talud:

CANtera DE ARriTXURRI

HFA.Troya

EQUAL ANGLE
LOWER HEMISPHERE

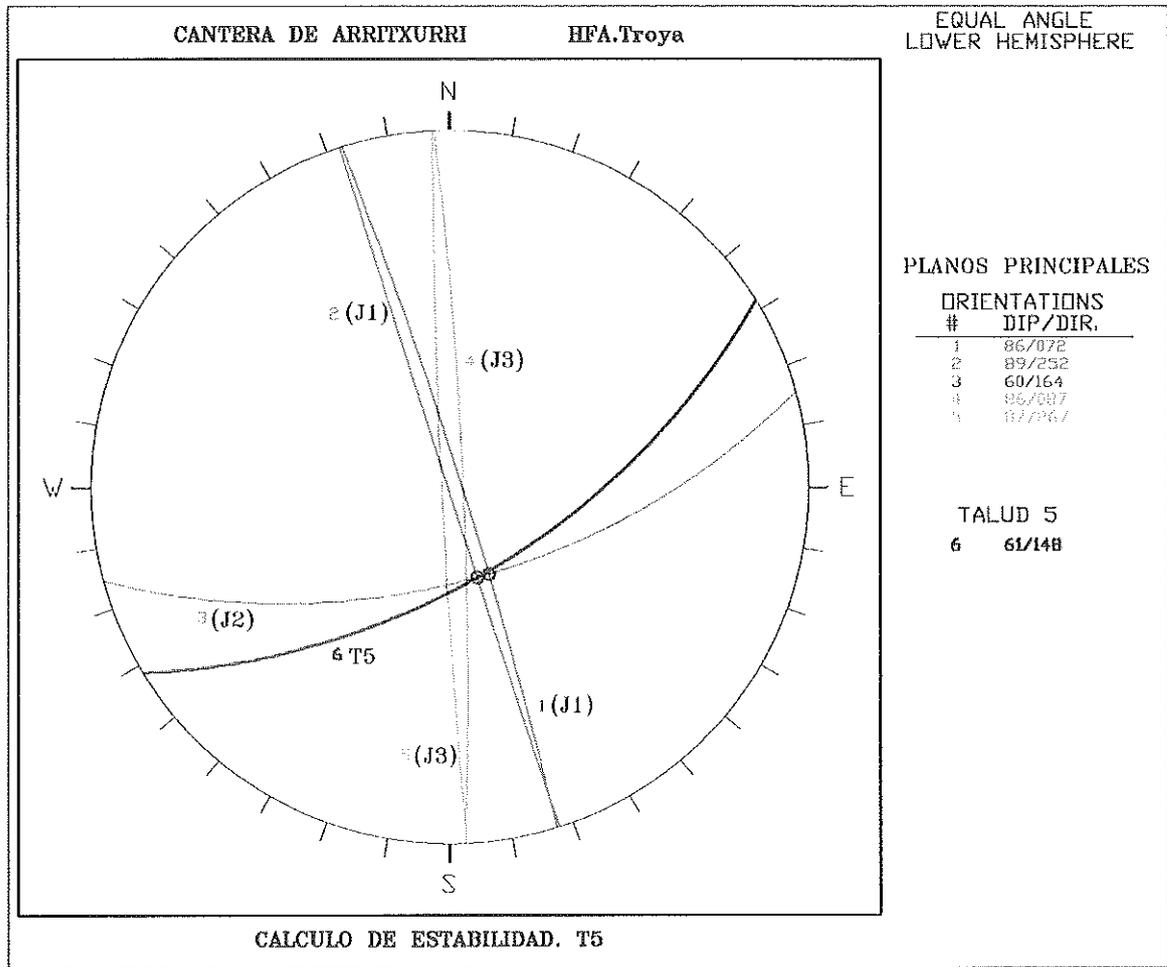


PLANOS PRINCIPALES

#	DIP/DIR.
1	86/072
2	89/252
3	60/164
4	86/037
5	97/267

TALUD 4
6 57/347

CALCULO DE ESTABILIDAD. T4

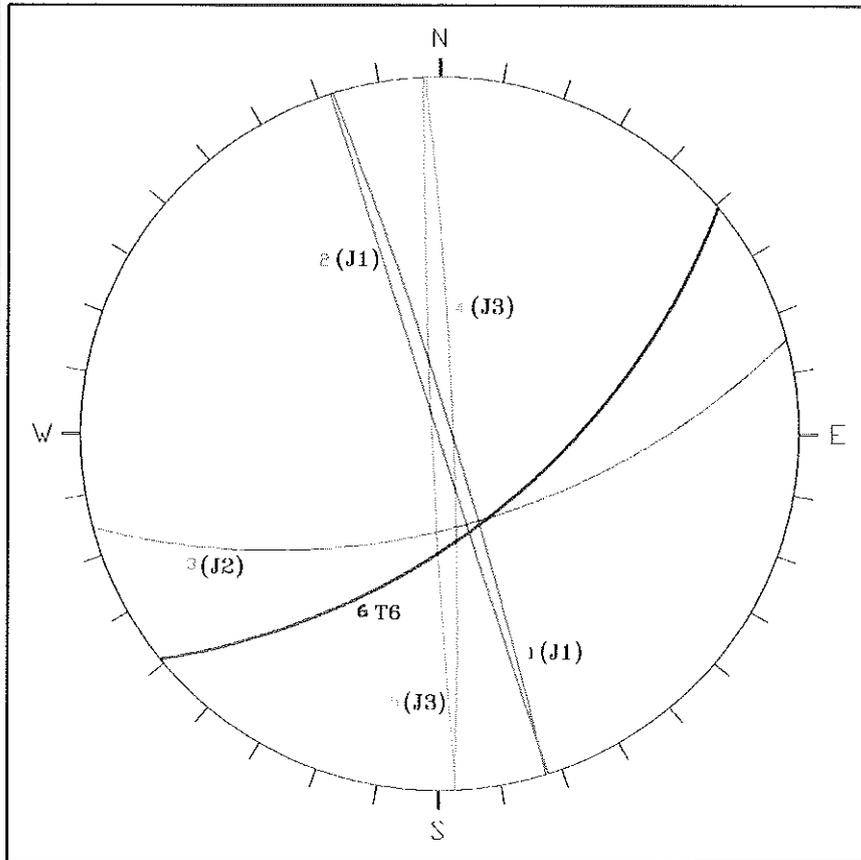


INTERSECCION DE PLANOS	ANGULO QUE ELIMINA LA INTERSECCION	FACTOR DE SEGURIDAD CALCULADO
$J_1(1) \cap J_2(3)$	59	0.45
$J_1(2) \cap J_2(3)$	59	0.40

CANtera DE ARRITXURRI

HFA.Troya

EQUAL ANGLE
LOWER HEMISPHERE



PLANOS PRINCIPALES

ORIENTATIONS

#	DIP/DIR.
1	86/072
2	89/252
3	60/164
4	86/007
5	87/067

TALUD 6

6 60/141

CALCULO DE ESTABILIDAD. T6

. Intersección $J_1(1)$ y J_2 . Genera una cuña inestable. $FS=0.45$. Un talud de 59° elimina la intersección.

. Intersección $J_1(2)$ y J_2 . Genera una cuña inestable. $FS=0.40$. Un talud de 59° elimina la intersección.

Talud 6 (T6). El plano que lo caracteriza tiene una orientación 60/141. No existe posibilidad de que con los supuestos dados se generen cuñas inestables.

7.1.2. Rotura planar. Existe un cierto riesgo potencial de deslizamiento por rotura planar en el caso de los frentes orientados aproximadamente ENE-WSW (T1, T5, T6 y sobre todo T2), debido a la orientación subparalela de estos taludes a la familia de diaclasas J_2 . A ello contribuye la elevada continuidad de estas juntas y sobre todo al efecto que las voladuras pueden tener sobre este tipo de planos. Sin embargo el buzamiento de las juntas es similar al de los taludes; por tanto es difícil desde el punto de vista geométrico el desarrollo de deslizamientos, siendo más razonable considerar la posibilidad de una rotura por pandeo.

7.1.3. Rotura por pandeo. La rotura de pandeo se puede producir cuando existe un plano subparalelo a la cara de talud, con la suficiente pendiente y escaso espesor como para provocar la inestabilidad de la "tajada" de roca a partir de una cierta altura del talud.

En el caso que nos ocupa, la rotura se puede generar debido a la orientación de la familia de juntas J_2 , la cual es subparalela a los taludes T1, T2, T5 y T6.

Para analizar en los taludes citados la posibilidad de rotura por pandeo, simplificaremos los casos a los de rotura por flexión de placa continua y asumiremos que la roca tiene un comportamiento elástico y que sigue la ley de proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones. En su cálculo emplearemos las directrices de CAVERS (1981) y AYALA (1985). El factor de seguridad obtenido para cada uno de los taludes considerados, es el siguiente:

T	FS
T1	1.3
T2	> 2
T5	> 2
T6	> 2

Por lo tanto, estamos en todos los casos del lado de la seguridad. Además, el talud menos estable (T1), está muy influido por la altura que posee, que equivale a la altura del banco inferior más el intermedio y lógicamente tiende a desaparecer a medida que se complete la individualización de ambos bancos.

7.1.4. Rotura por vuelco. No es previsible la generación de inestabilidades generadas mediante este mecanismo. El bloque unitario que nos define la intersección de las juntas tiene la forma de un estrecho "prisma" de base triangular. La base viene marcada por la familia

J_2 y posee mucha inclinación (60°), por lo que se opone completamente a las situaciones de vuelco desde el punto de vista geométrico, favoreciendo en cambio las situaciones de deslizamiento.

7.2. Frente Apurtxi.

7.2.1. Rotura por cuña. En este caso se parte de los mismos supuestos que en el caso anterior, así que sin más preámbulos analizamos las situaciones posibles considerando los dos taludes existentes en la explotación.

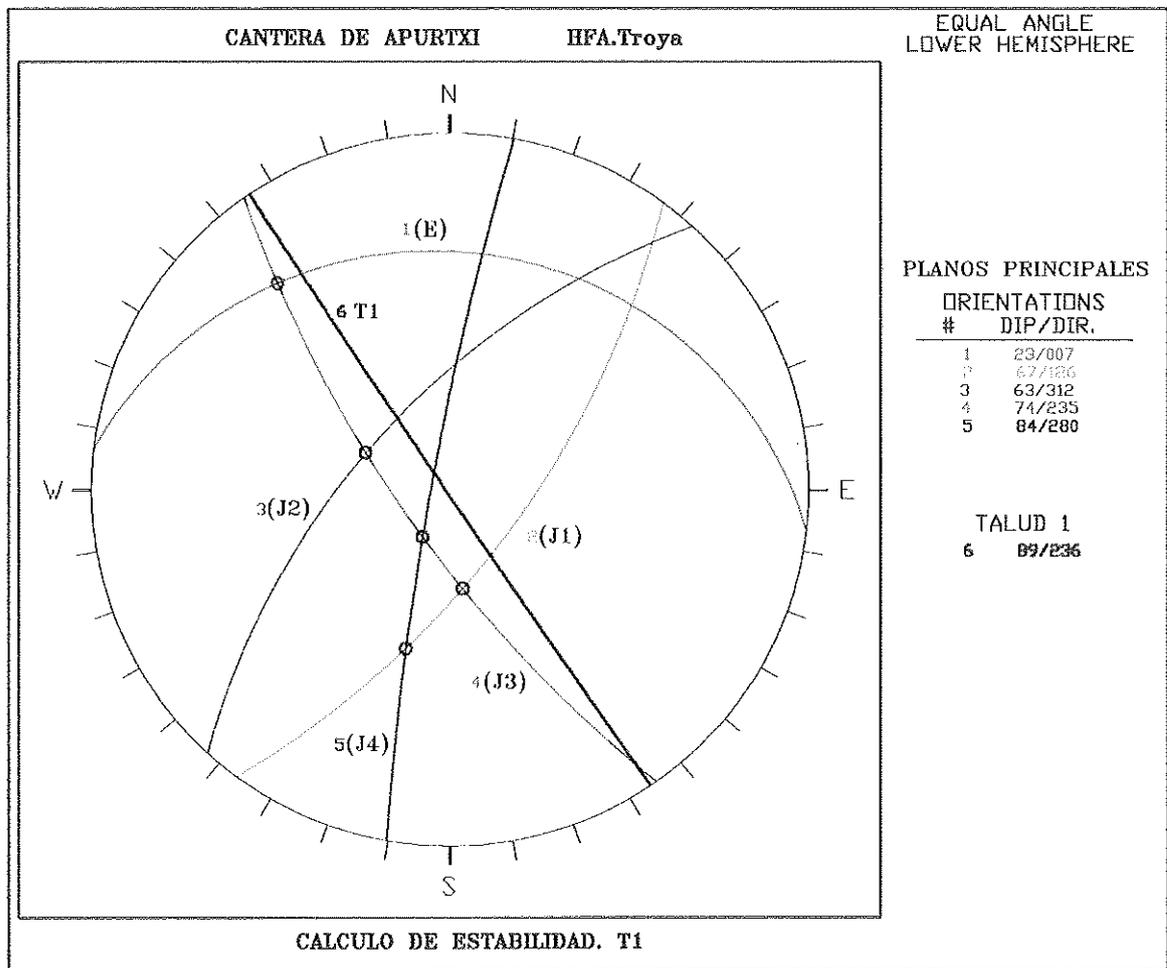
Talud 1 (T1). El plano que lo caracteriza tiene la orientación 89/236. Existen sobre él cinco combinaciones posibles de planos que generan cuñas susceptibles de movimiento hacia el talud:

- . Intersección E y J_3 . Genera una cuña estable. $FS=2.82$.

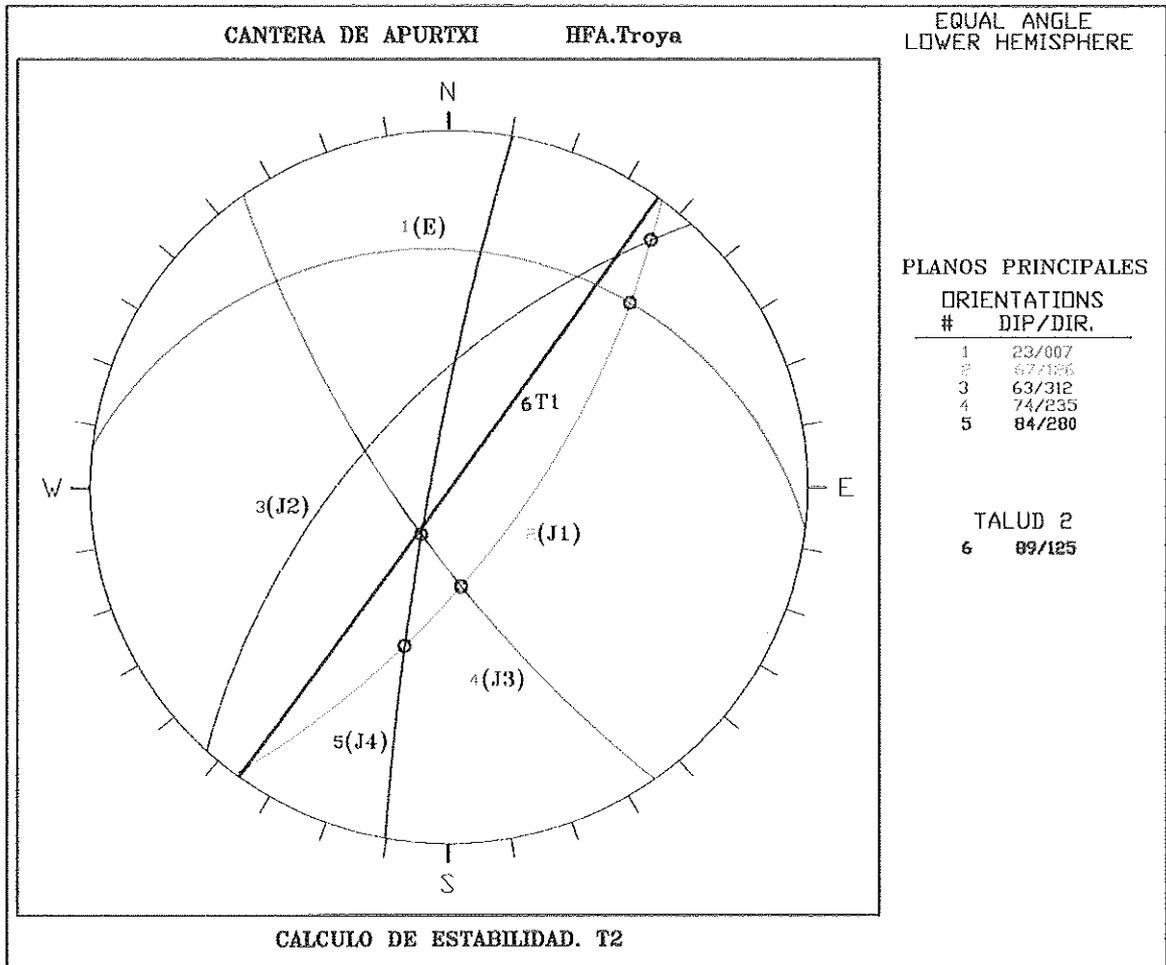
- . Intersección J_1 y J_3 . Genera una cuña inestable. $FS=0.68$. Un talud de 74° elimina la intersección.

- . Intersección J_2 y J_3 . Genera una cuña inestable. $FS=0.43$. Un talud de 73° elimina la intersección.

- . Intersección J_4 y J_3 . Genera una cuña inestable. $FS=0.33$. Un talud de 74° elimina la intersección.



INTERSECCION DE PLANOS	ANGULO QUE ELIMINA LA INTERSECCION	FACTOR DE SEGURIDAD CALCULADO
E(1) ∩ J ₃ (4)		2.82
J ₁ (2) ∩ J ₃ (4)	74	0.68
J ₂ (3) ∩ J ₃ (4)	73	0.43
J ₄ (5) ∩ J ₃ (4)	74	0.33
J ₄ (5) ∩ J ₁ (2)		2.43



INTERSECCION DE PLANOS	ANGULO QUE ELIMINA LA INTERSECCION	FACTOR DE SEGURIDAD CALCULADO
$E(1) \cap J_1(2)$		2.40
$J_2(3) \cap J_1(2)$		14.53
$J_3(4) \cap J_1(2)$	67	0.68
$J_4(5) \cap J_1(2)$		2.43
$J_3(4) \cap J_4(5)$	87	0.33

. Intersección J_4 y J_1 . Genera una cuña estable. $FS=2.43$.

Talud 2 (T2). El plano que lo caracteriza tiene la orientación 89/125. Existen sobre él cinco combinaciones posibles de planos que generan cuñas susceptibles de movimiento hacia el talud:

. Intersección E y J_1 . Genera una cuña estable. $FS=2.40$.

. Intersección J_2 y J_1 . Genera una cuña estable. $FS=14.53$.

. Intersección J_3 y J_1 . Genera una cuña inestable. $FS=0.68$. Un talud de 67° elimina la intersección.

. Intersección J_4 y J_1 . Genera una cuña estable. $FS=2.43$.

. Intersección J_3 y J_4 . Genera una cuña inestable. $FS=0.33$. Un talud de 87° elimina la intersección.

7.1.2. Rotura planar. Existe un cierto riesgo potencial de deslizamiento por rotura planar, tanto sobre el talud principal como sobre el talud secundario. En el primer caso se podría producir deslizamiento por la acción de juntas del tipo J_3 , si la inclinación de T1 se mantiene próxima a la vertical, evitándose este riesgo con taludes de menos de 74° . En el caso de T2, esta situación se podría producir por la acción de juntas del tipo J_1 . Un talud igual o inferior a 67° de inclinación sería completamente estable.

7.1.3. Rotura por pandeo. En la situación de taludes subverticales, tal y como se desarrollan actualmente las labores, no es posible geoméricamente la inestabilidad por pandeo. Sería posible en el caso de que T1 fuera subparalelo a J_3 (74°) y de que T2 fuera subparalelo a J_1 (67°). Como el desarrollo futuro de los taludes ha de tender a menores inclinaciones, a fin de asegurar su estabilidad, consideraremos el hecho de que se puedan dar ambos casos.

Para analizar la posibilidad de rotura por pandeo, recurriremos a las mismas consideraciones que en el caso de Arriturri, aunque tendremos en cuenta los espaciados de juntas pertinentes en este caso y la máxima altura posible de talud (36 m.). El factor de seguridad obtenido para cada uno de los taludes es el siguiente:

T	FS
T1	>2
T2	>2

Por lo tanto, en ambos casos estaríamos del lado de la seguridad.

7.1.4. Rotura por vuelco. No es previsible la generación de inestabilidades generadas mediante este mecanismo, ya que no se dan las condiciones geométricas adecuadas que implican esta posibilidad.

8. FORTIFICACION Y AFECCIONES AL DISEÑO MINERO.

Del estudio de estabilidades realizado, se deducen una serie de consideraciones que afectan a la explotación y al diseño de su desarrollo.

En el caso de Arritxurri, los taludes más problemáticos son precisamente los taludes activos, es decir, aquellos que de forma fundamental sostienen el avance de los bancos de la explotación (T1, T2, T5 y T6). Para garantizar en las actuales condiciones la estabilidad de estos frentes, su pendiente no debería superar los 58° . Los taludes T3 y T4 son completamente estables en las actuales circunstancias.

Para evitar las posibles afecciones de un talud sobre otro, es necesario mantener una anchura de berma adecuada, a lo largo de todo el banco, de forma que quede garantizada la independencia y seguridad en cada banco. Esta distancia nunca será inferior en los bancos de trabajo al doble de la anchura del mayor vehículo que opere en ella.

Dada la mecánica de trabajo y los taludes generados, no se considera necesaria una fortificación sistemática de los mismos. No obstante, existen lugares puntuales en donde la combinación de algún plano de fractura con los efectos de la voladura, deja liso abiertos creando focos inestables en el talud. Estos puntos deberán ser saneados o taqueados cuidadosamente, bien manual o mecánicamente según lo indique la posición o envergadura del liso que genere la inestabilidad.

En Apurtxi, dado el carácter incipiente de las labores, los datos de campo son muy escasos y por tanto el grado de incertidumbre es mayor que en el caso de las otras labores. Del análisis previo en función de las posibles orientaciones de juntas existentes, se desprende que los taludes principal y secundario (T1 y T2), tal y como están hoy en día orientados deberían de desarrollarse con pendientes inferiores a la verticalidad, que en principio podrían cifrarse en 80° . Para ello nos basamos en el hecho de que, más que verdaderas familias de diaclasas, dada la dispersión de los pocos datos existentes, analizamos un conjunto de orientaciones con las suficientes variaciones como para proporcionarnos un amplio abanico de posibles inestabilidades y aún así la más desfavorable queda corregida considerando una pendiente de talud de 67° .

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

A pesar de la proximidad de las dos explotaciones entre sí, éstas no se encuentran situadas en un único macizo rocoso desde el punto de vista estructural, sino más bien en dos distintos, con calidades y directrices diferentes, aunque constituidos por rocas de naturaleza análoga y parecida edad de depósito. Este aspecto es contemplado en el informe geológico requerido como anexo a la documentación del Plan de Explotación presentado por Canteras Acha S.A., y a él nos remitimos para su examen.

La cantera Arritxurri está afectada mecánicamente por tres tipos de discontinuidades con buzamientos elevados (generalmente superiores a 60°) y continuidad como mínimo decamétrica. Sus características específicas definen un macizo rocoso de calidad MEDIA.

La perspectiva más recomendable de cara a la estabilidad de los taludes, en consonancia además con el diseño de explotación que se propone en el informe pertinente, es el sustituir a largo plazo la extracción basada fundamentalmente en los frentes ENE-WSW (T1, T2, T5 y T6) por la realizada por frentes de orientación N-S o NNW-SSE (similares a T3). Estos frentes progresarían aproximadamente hacia el Oeste, siendo estables con pendientes de hasta 70° , lo que mejoraría el rendimiento. De esta forma se generarían taludes pasivos paralelos a la dirección de avance, con carácter definitivo, que serían estables por debajo de 58° .

En el caso de Apurtxi, tal y como se comentó, se tiene una información mucho más parcial. El macizo rocoso es de calidad MEDIA, aparentemente con más variedad de juntas que en el caso anterior, pero con espaciados menos apretados y menor continuidad (varios metros). Dado el carácter preliminar del estudio, se recomienda partir de taludes conforme a lo especificado en el apartado anterior y al adquirir las labores una mayor dimensión, se proceda a un análisis geotécnico más exhaustivo y de carácter definitivo.

Fdo. Héctor Fano
Geólogo coleg.nº1368



Fdo. Carlos Ortiz
Geólogo

San Sebastián, a 7 de Junio de 1996

ANEXO
DATOS DE CAMPO

LEYENDA

CLAVE	APERTURA	mm.
MA	Muy ancha	100-10
A	Ancha	> 10
MAN	Moderadaram. ancha	10-2.5
Ab	Abierta	2.5-0.5
PA	Parcialm. cerrada	0.5-0.25
C	Cerrada	0.25-0.10

CLAVE	RELLENO
Cc	Calcita
Arc	Arcilla
O	Vacío
Grv	Grava

CLAVE	RUGOSIDAD
PL	Plana lisa
OP	Ondulada plana
OL	Ondulada lisa
OR	Ondulada rugosa
EL	Escalonada lisa

TABLA DE DATOS DE CAMPO FRENTE ARRITXURRI

Número	orient.1	orient.2	TIPO	APERT.	RELLENO	RUGOS.	ESP(m)	ESTRIAS
1	46	109	J	Ab	Arc	OL	0.35	N
2	85	237	J	MAN	O	OR	1.20	N
3	82	234	J	MA	Gravilla	OR	1.20	N
4	56	138	J	MAN	Arc	PL	0.45	N
5	88	220	J	MAN	O	OL	1.00	N
6	82	336	J	A	O	OL	0.80	N
7	89	247	J	Ab	O	OL	0.80	N
8	84	142	J	MA	Arc	OL	1.00	N
9	60	141	J	MAN	Arc	OL	0.60	N
10	53	147	J	A	Arc	PL	0.50	N
11	70	155	J	Ab	O	PL	0.50	N
12	73	240	J	MAN	Arc	OL	0.50	N
13	84	250	J	MA	Arc	OL	0.70	N
14	89	82	J	PA	O	OL	1.50	N
15	56	211	J	Ab	O	OR	1.20	N
16	88	82	J	Ab	O	OL	0.80	N
17	88	62	J	Ab	O	OL	0.30	N
18	86	67	J	PA	O	OL	0.40	N
19	76	167	J	A	O	OL	3.00	N
20	84	239	J	PA	Arc	OL	0.40	N
21	83	68	J	MA	Arc+Grv	OL	0.30	N
22	82	84	J	Ab	O	OL	0.30	N
23	64	172	J	MAN	O	OL	1.00	N
24	75	47	J	MAN	Cc	OL	1.00	N
25	80	73	J	MAN	Arc	OL	0.40	N
26	75	71	J	Ab	O	OL	0.25	N
27	54	166	J	MAN	O	OL	1.40	N
28	68	171	J	MAN	O	OL	1.40	N
29	82	260	J	Ab	O	OL	0.80	N
30	66	282	J	Ab	O	PL	0.30	N
31	69	225	J	PA	O	PL	3.00	N
32	60	164	J	MAN	O	OL	1.40	N
33	81	275	J	Ab	O	PL	0.20	N
34	82	94	J	Ab	O	OL	1.20	N
35	76	300	J	C	Cc	OL	0.40	N
36	62	172	J	Ab	O	OL	1.40	N
37	76	123	J	Ab	O	PL	0.30	N
38	68	121	J	Ab	O	PL	0.30	N
39	55	168	J	Ab	O	OL	0.80	N
40	86	60	J	MA	O	OR	1.00	N
41	64	156	J	MAN	Arc	OL	1.00	N
42	68	44	J	Ab	O	OL	0.30	N
43	68	144	J	Ab	O	PL	0.50	N

TABLA DE DATOS DE CAMPO

FRENTE ARRITXURRI

Número	orient.1	orient.2	TIPO	APERT.	RELLENO	RUGOS.	ESP(m)	ESTRIAS
44	67	159	J	MAN	O	OL	0.60	N
45	60	178	J	MAN	O	OR	1.20	N
46	87	276	J	MAN	Arc	OR	0.30	N
47	76	5	J	MAN	O	OR	1.00	N
48	83	90	J	Ab	O	OL	0.50	N
49	78	79	J	A	Arc	OL	0.40	N
50	48	358	J	MAN	O	OL	1.00	N
51	82	75	J	MAN	O	OL	0.60	N
52	88	270	J	MAN	Arc	OL	0.40	N
53	88	100	J	Ab	O	OL	0.80	N
54	64	284	J	Ab	O	PL	0.40	N
55	88	254	J	PA	O	OL	0.30	N
56	89	68	J	MAN	O	OL	1.20	N
57	60	169	J	Ab	Arc	OL	1.50	N
58	80	248	J	A	Arc	OL	0.40	N
59	87	84	J	PA	O	OL	0.30	N
60	86	154	J	A	Arc	OL	1.20	N
61	86	318	J	A	Cc	OL	1.00	N
62	79	74	J	MAN	Arc	OL	0.40	N
63	88	121	J	MA	Cc	OR	3.00	N
64	80	157	J	A	O	OL	1.00	N
65	88	172	J	MAN	Arc	OL	0.50	N
66	62	158	J	MAN	Arc	OR	0.50	N
67	88	73	J	Ab	O	PL	0.40	N
68	87	76	J	MAN	Arc	OL	0.40	N
69	83	88	J	MAN	Cc	PL	0.30	N
70	70	58	J	PA	O	PL	0.30	N
71	85	71	J	MAN	Arc	PL	0.50	N
72	84	73	J	Ab	Arc	PR	0.30	N
73	86	58	J	Ab	Arc	OL	0.30	N
74	82	172	J	Ab	O	PL	0.40	N
75	80	74	J	MAN	Arc	OR	0.30	N
76	54	200	J	MAN	O	PL	3.00	N
77	33	3	S	Ab	Arc	OL	0.40	N
78	56	157	J	Ab	O	PL	0.80	N
79	57	59	J	MAN	Arc	PL	0.30	N
80	60	167	J	MAN	O	OL	0.50	N
81	90	66	J	PA	O	OR	0.50	N
82	87	172	J	MAN	Arc	OL	3.00	N
83	88	268	J	MAN	Arc	OL	0.40	N
84	81	86	J	MAN	Arc	PL	0.90	N
85	73	228	J	PA	O	OR	0.50	N

TABLA DE DATOS DE CAMPO

FRENTE APURTXI

Número	orient.1	orient.2	TIPO	APERT.	RELLENO	RUGOS.	ESP(m)	ESTRIAS
1	63	326	J	Ab	Arc	OL	3.00	N
2	65	287	J	Ab	Arc	OR	1.00	N
3	80	175	J	Ab	O	OL	1.00	N
4	57	302	J	MA	Arc	OR	3.00	N
5	32	12	J	Ab	O	OL	2.50	N
6	78	74	J	MAN	Arc	OL	3.00	N
7	75	235	J	MA	O	OR	3.00	N
8	70	134	J	Ab	Arc	OR	3.00	N
9	16	30	S	PA	Arc	OL	0.40	N
10	50	316	J	MAN	Arc	OL	1.50	N
11	86	288	J	MA	Arc	OL	1.50	N
12	63	118	J	Ab	Arc	PL	1.00	N
13	67	312	J	MA	Arc	OR	1.00	N
14	84	120	J	MA	Arc+Grv	OL	3.00	N
15	73	236	J	A	Arc	OR	1.00	N
16	78	320	J	A	Arc	OR	1.50	N
17	81	142	J	MAN	Arc	OL	1.50	N
18	62	120	J	MAN	Arc	OL	1.50	N
19	78	140	J	MAN	Arc	OR	3.00	N
20	22	358	S	Ab	Arc	OR	2.00	N
21	88	274	J	A	Arc	OL	1.50	N
22	55	108	J	A	Arc	OL	0.80	N

9. ANTEPROYECTO DE ABANDONO

Tal y como se describe en apartados anteriores, las reservas identificadas en la actual autorización municipal y ambiental supondrían, según los ritmos estimados, la continuidad de la explotación por un tiempo de aproximadamente 40 años.

Esta temporalidad implica sobrepasar el primer ciclo de la concesión, sin embargo, se considera que tenida aprobada la concesión y las autorizaciones ambientales resulta razonable prever que la situación final para abordar el abandono será la considerada en la DIA.

Las labores de restauración consisten fundamentalmente en restablecer en la medida de lo posible las condiciones anteriores a la explotación, adecuándose en la medida de lo posible a su entorno.

Dado que se trata de una explotación ya activa muy avanzada que quiere modificarse, la explotación se hará con sentido descendente según lo señalado en los planos que se adjuntan de fases en la descripción del método operatorio, hasta completar la totalidad de su superficie. La restauración de la misma, sigue de forma continua y acorde con el avance de la explotación, hasta complementar totalmente la restauración de la superficie afectada.

De esta forma, cuando una superficie ya explotada se encuentra en una fase libre del trabajo, paso y maniobra de la maquinaria, ajena al avance de dichas labores de explotación, se encuentra preparada para iniciar sobre la misma las labores de restauración final. Para ello, será necesario que cumpla con las condiciones de seguridad necesarias para iniciar estas labores propias de restauración.

Se ha diseñado una restauración de su superficie a través de labores de pequeñas voladuras que cortan de forma oblicua las aristas exteriores de los bancos, favoreciendo un aspecto más roturado, de ladera, y acomodando estos u otros materiales fragmentados provenientes de voladura en límite exterior de banco a modo de caballón, continuando con dicha topografía a modo de ladera que evita el impacto paisajístico debido a líneas rectas procedentes de labores de explotación. Ver conjunto de planos nº 12.

Mediante aporte de material fragmentado retirado y acopiado previamente de la propia superficie de afección, así como estéril proveniente del tratamiento del material, se procura la reproducción de su suelo de forma similar a su situación previa, favoreciendo el desarrollo vegetal debido a las características de dicho material en zonas de talud donde la pendiente permite este tipo de actuación y favorece la ocultación de sus líneas y formas, es decir, en caballón y cortes de taludes.

Posteriormente, y con el fin de favorecer las condiciones edáficas más adecuadas para ello, se ha de procurar el aporte de una capa de tierra vegetal sobre su superficie, fundamentalmente en parte exterior de talud, en buena parte procedente del exterior.

Una vez creado su suelo, se trata de realizar las siembras y plantaciones necesarias para eliminar el contraste cromático generado con el suelo desnudo y la mayor ocultación posibles de las líneas rectas procedentes de su explotación.

Restaurada una superficie, será objeto de labores de mantenimiento y devolución a sus usos y aprovechamientos, con el fin de interrumpir en la menor medida posible la socioeconomía local, disminuyendo cualquier impacto y afección producida por el desarrollo de la actividad, en el espacio y tiempo.

En este proyecto no se contempla la finalización de la actividad de tratamiento del material, ya que se trata de una actividad independiente de la que no es objeto este proyecto. En el proyecto original, ya se contemplaba la finalización de toda actividad minera sobre el lugar, y su restauración final como zona forestal.

Se considera que la restauración final de la plaza de cantera donde se sitúa la actividad de tratamiento de material ha de ser diseñada y proyectada en el momento de su finalización, según planes y programas que contemplen su superficie, situación socioeconómica y ambiental del entorno y los conocimientos y avances del momento.

Por tanto, finalizada la restauración de bancos, pistas y superficies anexas, se considera finalizada la restauración de la superficie de actuación, quedando dicha superficie de plaza como una zona de uso industrial, pendiente de los fines y proyectos que de dicha superficie se esperen.

En el apartado 2, PLAN DE RESTAURACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO, incluido en la documentación de este proyecto, es idéntico al aprobado por el órgano sustantivo ambiental en el que se definen con mayor detalle las actuaciones a realizar para cumplir con estos objetivos.

En el plano nº 12.3 se presenta la actualización de dicho Plan, que únicamente modifica las magnitudes de las superficies ligeramente para adecuarse a la topografía final de esta modificación del proyecto.

Las modificaciones de las mediciones de las partidas de las labores de restauración han sido incluidas en este documento en el apartado de Presupuesto.

10. COORDENADAS DEL CONTORNO

En este apartado se incluyen las coordenadas de los vértices que delimitan la superficie total ocupada.

Las coordenadas están en UTM (huso 30), Datum ETRS89.

NÚMERO	X	Y
1	613747.95	4772488.14
2	613773.907	4772483.5
3	613769.376	4772454.92
4	613762.166	4772422.36
5	613754.956	4772389.81
6	613732.375	4772316.45
7	613709.795	4772243.09
8	613694.622	4772248.72
9	613645.075	4772216.36
10	613595.528	4772184
11	613587.734	4772182.13
12	613579.94	4772180.26
13	613520.38	4772182.98
14	613460.82	4772185.7
15	613407.784	4772188.99
16	613354.748	4772192.28
17	613258.759	4772187.8
18	613162.771	4772183.31
19	613214.649	4772251.97
20	613266.523	4772320.13
21	613274.914	4772328.65
22	613275.785	4772332.64
23	613278.296	4772335.84
24	613284.089	4772339.45
25	613288.452	4772342.65
26	613286.482	4772347.31
27	613282.272	4772357.06
28	613280.352	4772363.78
29	613280.217	4772364.25
30	613265.723	4772389.74
31	613265.593	4772389.97

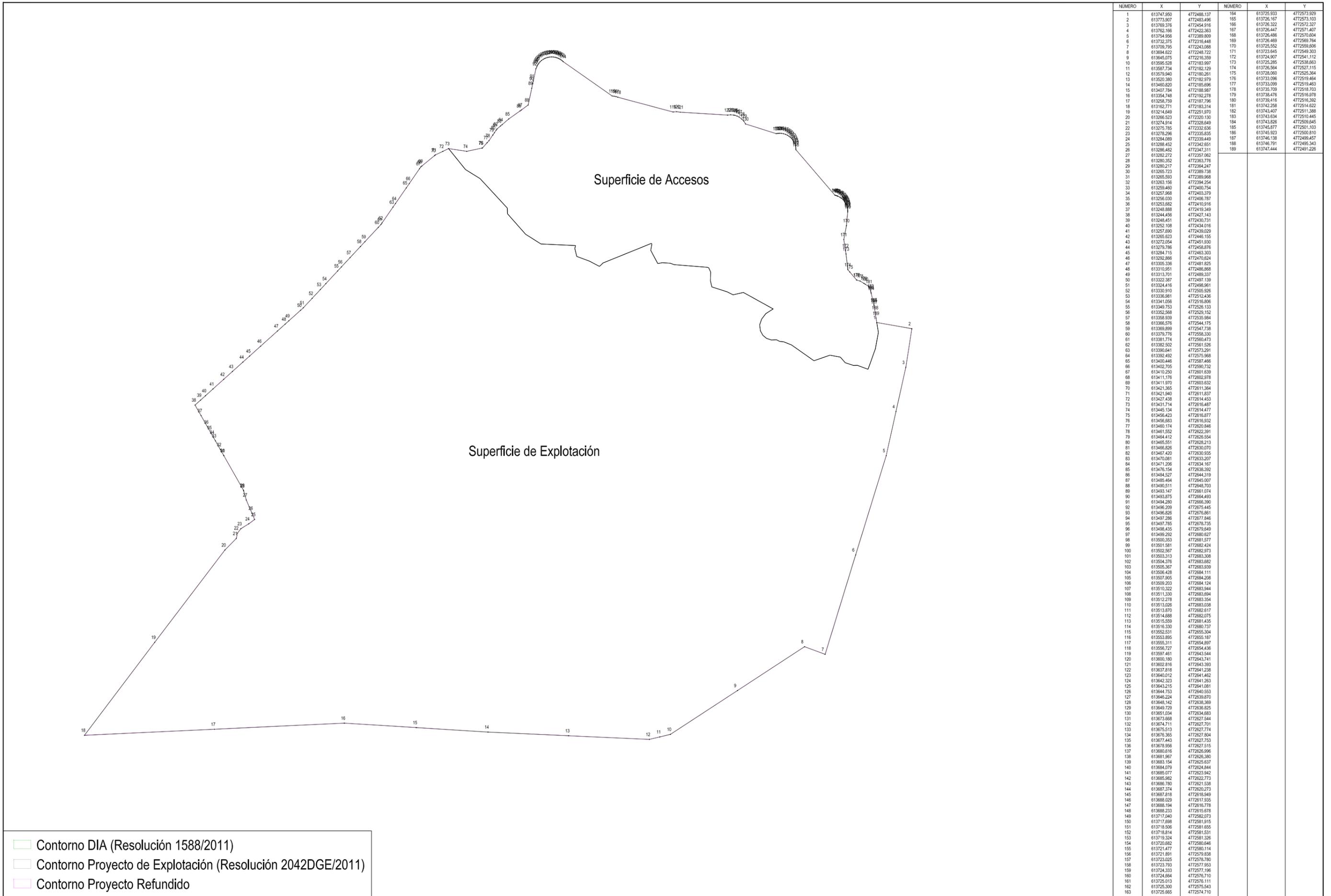
32	613263.156	4772394.25
33	613259.46	4772400.75
34	613257.968	4772403.38
35	613256.03	4772406.79
36	613253.682	4772410.92
37	613248.888	4772419.35
38	613244.456	4772427.14
39	613248.451	4772430.73
40	613252.108	4772434.02
41	613257.69	4772439.03
42	613265.623	4772446.16
43	613272.054	4772451.93
44	613279.786	4772458.88
45	613284.715	4772463.3
46	613292.866	4772470.62
47	613305.336	4772481.83
48	613310.951	4772486.87
49	613313.701	4772489.34
50	613322.387	4772497.14
51	613324.416	4772498.96
52	613330.91	4772505.93
53	613336.981	4772512.44
54	613341.056	4772516.81
55	613349.753	4772526.13
56	613352.568	4772529.15
57	613358.939	4772535.98
58	613366.576	4772544.18
59	613369.899	4772547.74
60	613379.776	4772558.33
61	613381.774	4772560.47
62	613382.502	4772561.53
63	613390.641	4772573.29

64	613392.492	4772575.97
65	613400.446	4772587.47
66	613402.705	4772590.73
67	613410.25	4772601.64
68	613411.176	4772602.98
69	613411.97	4772603.63
70	613421.365	4772611.36
71	613421.94	4772611.84
72	613427.438	4772614.45
73	613431.714	4772616.49
74	613445.134	4772614.48
75	613456.423	4772616.88
76	613456.683	4772616.93
77	613460.174	4772620.85
78	613461.552	4772622.39
79	613464.412	4772626.55
80	613465.551	4772628.21
81	613466.826	4772630.07
82	613467.42	4772630.94
83	613470.081	4772633.21
84	613471.206	4772634.17
85	613476.154	4772638.39
86	613484.527	4772644.32
87	613485.464	4772645.01
88	613490.511	4772648.7
89	613493.147	4772661.07
90	613493.875	4772664.49
91	613494.28	4772666.39
92	613496.209	4772675.45
93	613496.826	4772676.86
94	613497.286	4772677.85
95	613497.785	4772678.74
96	613498.435	4772679.65
97	613499.292	4772680.63
98	613500.353	4772681.58
99	613501.581	4772682.42
100	613502.567	4772682.97

101	613503.313	4772683.31
102	613504.376	4772683.68
103	613505.367	4772683.94
104	613506.428	4772684.11
105	613507.905	4772684.21
106	613509.203	4772684.12
107	613510.322	4772683.94
108	613511.33	4772683.69
109	613512.278	4772683.35
110	613513.026	4772683.04
111	613513.87	4772682.62
112	613514.688	4772682.08
113	613515.559	4772681.44
114	613516.33	4772680.74
115	613552.531	4772655.3
116	613553.895	4772655.19
117	613555.311	4772654.9
118	613556.727	4772654.44
119	613597.461	4772643.54
120	613600.18	4772643.74
121	613602.816	4772643.39
122	613637.818	4772641.24
123	613640.012	4772641.46
124	613642.323	4772641.26
125	613643.215	4772641.08
126	613644.753	4772640.55
127	613646.224	4772639.87
128	613648.142	4772638.37
129	613649.729	4772636.83
130	613651.034	4772634.68
131	613673.668	4772627.54
132	613674.711	4772627.7
133	613675.513	4772627.77
134	613676.365	4772627.8
135	613677.443	4772627.75
136	613678.956	4772627.52
137	613680.616	4772627

138	613681.967	4772626.38
139	613683.154	4772625.64
140	613684.079	4772624.84
141	613685.077	4772623.94
142	613685.982	4772622.77
143	613686.78	4772621.54
144	613687.374	4772620.27
145	613687.818	4772618.95
146	613688.029	4772617.94
147	613688.194	4772616.78
148	613688.233	4772615.68
149	613717.04	4772582.07
150	613717.698	4772581.92
151	613718.506	4772581.66
152	613718.814	4772581.53
153	613719.324	4772581.33
154	613720.682	4772580.65
155	613721.477	4772580.11
156	613721.891	4772579.84
157	613723.025	4772578.78
158	613723.793	4772577.95
159	613724.333	4772577.2
160	613724.664	4772576.71
161	613725.013	4772576.11
162	613725.3	4772575.54
163	613725.665	4772574.71
164	613725.933	4772573.93
165	613726.167	4772573.1

166	613726.322	4772572.33
167	613726.447	4772571.41
168	613726.486	4772570.6
169	613726.469	4772569.76
170	613725.552	4772559.61
171	613723.645	4772549.3
172	613724.907	4772541.11
173	613725.285	4772538.66
174	613726.564	4772527.12
175	613728.06	4772525.36
176	613733.096	4772519.46
177	613733.099	4772519.46
178	613735.709	4772518.7
179	613738.476	4772516.98
180	613739.416	4772516.39
181	613742.258	4772514.62
182	613743.407	4772511.39
183	613743.634	4772510.45
184	613743.826	4772509.65
185	613745.877	4772501.1
186	613745.923	4772500.81
187	613746.138	4772499.46
188	613746.791	4772495.34
189	613747.444	4772491.23



NÚMERO	X	Y	NÚMERO	X	Y
1	613747,950	4772486,137	164	613725,933	4772573,929
2	6137483,486	4772454,916	165	613726,167	4772573,033
3	613769,376	4772422,363	166	613726,322	4772572,327
4	613762,166	4772389,809	167	613726,447	4772571,407
5	613754,956	4772356,448	168	613726,496	4772570,604
6	613732,375	4772323,088	169	613726,469	4772569,764
7	613709,795	4772289,722	170	613725,552	4772559,606
8	613694,622	4772256,356	171	613723,645	4772549,303
9	613645,075	4772223,000	172	613724,907	4772541,112
10	613595,528	4772189,644	173	613725,285	4772538,663
11	613587,734	4772156,288	174	613726,564	4772527,115
12	613579,940	4772123,000	175	613726,960	4772525,364
13	613570,300	4772089,722	176	613733,096	4772519,464
14	613460,820	4772056,448	177	613733,099	4772519,463
15	613407,764	4772023,172	178	613735,709	4772518,703
16	613354,708	4771989,900	179	613738,476	4772516,976
17	613258,759	4771956,624	180	613739,416	4772516,392
18	613162,771	4771923,348	181	613742,258	4772514,622
19	613074,649	4771890,072	182	613743,407	4772511,388
20	613006,523	4771856,796	183	613743,634	4772510,445
21	612924,914	4771823,520	184	613743,826	4772509,645
22	612875,765	4771790,244	185	613745,877	4772501,103
23	612826,616	4771756,968	186	613745,923	4772500,910
24	612784,452	4771723,692	187	613746,138	4772499,457
25	612742,288	4771690,416	188	613746,791	4772495,343
26	612700,124	4771657,140	189	613747,444	4772491,228
27	612657,960	4771623,864			
28	612615,796	4771590,588			
29	612573,632	4771557,312			
30	612531,468	4771524,036			
31	612489,304	4771490,760			
32	612447,140	4771457,484			
33	612404,976	4771424,208			
34	612362,812	4771390,932			
35	612320,648	4771357,656			
36	612278,484	4771324,380			
37	612236,320	4771291,104			
38	612194,156	4771257,828			
39	612151,992	4771224,552			
40	612109,828	4771191,276			
41	612067,664	4771158,000			
42	612025,500	4771124,724			
43	611983,336	4771091,448			
44	611941,172	4771058,172			
45	611899,008	4771024,896			
46	611856,844	4770991,620			
47	611814,680	4770958,344			
48	611772,516	4770925,068			
49	611730,352	4770891,792			
50	611688,188	4770858,516			
51	611646,024	4770825,240			
52	611603,860	4770791,964			
53	611561,696	4770758,688			
54	611519,532	4770725,412			
55	611477,368	4770692,136			
56	611435,204	4770658,860			
57	611393,040	4770625,584			
58	611350,876	4770592,308			
59	611308,712	4770559,032			
60	611266,548	4770525,756			
61	611224,384	4770492,480			
62	611182,220	4770459,204			
63	611140,056	4770425,928			
64	611097,892	4770392,652			
65	611055,728	4770359,376			
66	611013,564	4770326,100			
67	610971,400	4770292,824			
68	610929,236	4770259,548			
69	610887,072	4770226,272			
70	610844,908	4770193,000			
71	610802,744	4770159,724			
72	610760,580	4770126,448			
73	610718,416	4770093,172			
74	610676,252	4770059,896			
75	610634,088	4770026,620			
76	610591,924	4769993,344			
77	610549,760	4769960,068			
78	610507,596	4769926,792			
79	610465,432	4769893,516			
80	610423,268	4769860,240			
81	610381,104	4769826,964			
82	610338,940	4769793,688			
83	610296,776	4769760,412			
84	610254,612	4769727,136			
85	610212,448	4769693,860			
86	610170,284	4769660,584			
87	610128,120	4769627,308			
88	610085,956	4769594,032			
89	610043,792	4769560,756			
90	609999,628	4769527,480			
91	609957,464	4769494,204			
92	609915,300	4769460,928			
93	609873,136	4769427,652			
94	609830,972	4769394,376			
95	609788,808	4769361,100			
96	609746,644	4769327,824			
97	609704,480	4769294,548			
98	609662,316	4769261,272			
99	609620,152	4769228,000			
100	609577,988	4769194,724			
101	609535,824	4769161,448			
102	609493,660	4769128,172			
103	609451,496	4769094,896			
104	609409,332	4769061,620			
105	609367,168	4769028,344			
106	609324,999	4768995,068			
107	609282,835	4768961,792			
108	609240,671	4768928,516			
109	609198,507	4768895,240			
110	609156,343	4768861,964			
111	609114,179	4768828,688			
112	609072,015	4768795,412			
113	609029,851	4768762,136			
114	608987,687	4768728,860			
115	608945,523	4768695,584			
116	608903,359	4768662,308			
117	608861,195	4768629,032			
118	608819,031	4768595,756			
119	608776,867	4768562,480			
120	608734,703	4768529,204			
121	608692,539	4768495,928			
122	608650,375	4768462,652			
123	608608,211	4768429,376			
124	608566,047	4768396,100			
125	608523,883	4768362,824			
126	608481,719	4768329,548			
127	608439,555	4768296,272			
128	608397,391	4768263,000			
129	608355,227	4768229,724			
130	608313,063	4768196,448			
131	608270,899	4768163,172			
132	608228,735	4768129,896			
133	608186,571	4768096,620			
134	608144,407	4768063,344			
135	608102,243	4768030,068			
136	608060,079	4767996,792			
137	608017,915	4767963,516			
138	607975,751	4767930,240			
139	607933,587	4767896,964			
140	607891,423	4767863,688			
141	607849,259	4767830,412			
142	607807,095	4767797,136			
143	607764,931	4767763,860			
144	607722,767	4767730,584			
145	607680,603	4767697,308			
146	607638,439	4767664,032			
147	607596,275	4767630,756			
148	607554,111	4767597,480			
149	607511,947	4767564,204			
150	607469,783	4767530,928			
151	607427,619	4767497,652			
152	607385,455	4767464,376			
153	607343,291	4767431,100			
154	607301,127	4767397,824			
155	607258,963	4767364,548			
156	607216,799	4767331,272			
157	607174,635	4767298,000			
158	607132,471	4767264,724			
159	607090,307	4767231,448			
160	607048,143	4767198,172			
161	607005,979	4767164,896			
162	606963,815	4767131,620			
163	606921,651	4767098,344			

11. CUBICACIÓN

CUBICACIÓN CALIZA "ARRITXURI"

P.K.	Vol.Desmonte	Vol.Terraplen
0	0.00	0.00
67	0.00	0.00
68	0.00	0.03
69	0.00	0.09
70	0.00	0.18
71	0.00	0.31
72	0.00	0.48
73	0.00	0.74
74	0.00	0.81
75	0.00	0.63
76	0.00	0.44
77	0.00	0.25
78	0.00	0.10
79	0.00	0.02
80	0.00	0.00
81	0.01	0.00
82	0.01	0.00
83	0.00	0.00
84	0.00	0.00
85	0.00	0.00
86	0.00	0.00
87	0.00	0.00
88	0.00	0.00
89	0.00	0.00
90	0.00	0.00
91	0.00	0.00
92	0.00	0.00
93	0.00	0.00
94	0.00	0.00
95	0.00	0.00
96	0.00	0.00
97	0.00	0.00
98	0.00	0.00
99	0.00	0.00
100	0.00	0.00
101	0.00	0.00
102	0.00	0.00
103	0.00	0.00
104	0.00	0.00
105	0.00	0.00
106	0.00	0.00
107	0.00	0.00
108	0.00	0.00
109	0.00	0.00
110	0.00	0.00

P.K.	Vol.Desmonte	Vol.Terraplen
111	0.00	0.00
112	0.00	0.00
113	0.00	0.00
114	0.00	0.00
115	0.00	0.00
116	0.00	0.00
117	0.00	0.00
118	0.00	0.00
119	0.00	0.00
120	0.00	0.00
121	0.00	0.00
122	0.03	0.00
123	2.47	0.02
124	10.91	0.05
125	24.07	0.05
126	40.37	0.01
127	51.51	0.00
128	55.69	0.06
129	60.08	0.19
130	65.82	0.21
131	75.09	0.10
132	86.43	0.03
133	93.46	0.11
134	92.62	0.20
135	90.16	0.78
136	88.61	2.48
137	87.12	6.16
138	89.59	12.42
139	97.24	19.62
140	106.71	24.76
141	115.13	26.04
142	127.91	24.53
143	149.79	21.50
144	181.07	18.41
145	214.19	18.84
146	240.33	21.73
147	254.48	19.28
148	257.58	13.23
149	259.14	10.12
150	263.51	8.39
151	269.28	6.03
152	276.88	3.04
153	289.23	0.99
154	305.54	0.56
155	322.46	0.74

P.K.	Vol.Desmonte	Vol.Terraplen
156	337.61	0.75
157	350.38	0.38
158	362.65	0.31
159	372.30	0.61
160	373.26	1.08
161	371.53	1.41
162	371.60	0.89
163	373.62	0.79
164	378.80	1.84
165	385.95	2.50
166	395.70	2.27
167	404.98	1.77
168	417.27	1.23
169	435.73	0.63
170	461.64	0.31
171	491.81	0.36
172	524.89	0.86
173	560.79	0.68
174	590.17	0.18
175	620.60	0.14
176	657.44	0.63
177	693.76	1.33
178	732.12	1.43
179	773.80	0.73
180	820.74	0.01
181	875.40	0.00
182	939.18	0.00
183	1010.73	0.00
184	1087.37	0.00
185	1163.25	0.00
186	1231.08	0.05
187	1291.59	1.00
188	1340.50	2.15
189	1373.61	2.32
190	1397.09	2.24
191	1420.84	2.09
192	1449.90	1.83
193	1483.56	3.80
194	1518.92	10.58
195	1555.77	15.85
196	1599.14	16.07
197	1653.16	15.11
198	1720.75	15.85
199	1804.08	17.69
200	1897.44	18.66
201	1994.93	18.61
202	2097.39	19.35
203	2200.83	19.91
204	2302.90	15.88

P.K.	Vol.Desmonte	Vol.Terraplen
205	2407.99	12.77
206	2514.66	12.77
207	2618.64	16.32
208	2723.68	21.09
209	2824.57	19.95
210	2916.27	13.61
211	3006.52	8.01
212	3093.31	6.44
213	3173.07	6.61
214	3242.39	7.00
215	3298.94	6.60
216	3353.09	5.67
217	3420.06	4.58
218	3495.59	3.67
219	3568.42	2.72
220	3644.40	1.75
221	3723.18	1.25
222	3794.45	0.82
223	3859.08	0.54
224	3922.58	0.64
225	3990.38	1.14
226	4061.18	1.31
227	4128.91	0.62
228	4192.78	0.09
229	4252.02	0.37
230	4300.90	0.73
231	4340.60	0.44
232	4368.45	0.20
233	4385.79	0.14
234	4410.06	0.00
235	4444.41	0.01
236	4477.60	0.04
237	4501.78	0.27
238	4517.32	1.29
239	4528.38	2.28
240	4543.05	2.40
241	4562.05	2.41
242	4578.85	2.58
243	4589.20	2.66
244	4589.98	2.65
245	4595.40	2.69
246	4611.03	2.83
247	4631.47	3.06
248	4656.35	3.34
249	4683.14	3.74
250	4717.29	4.34
251	4763.94	4.54
252	4815.94	3.89
253	4859.07	2.87

P.K.	Vol.Desmonte	Vol.Terraplen
254	4894.14	1.79
255	4923.83	0.71
256	4947.99	0.09
257	4971.98	0.00
258	4996.66	0.00
259	5022.56	0.00
260	5051.06	0.00
261	5087.51	0.00
262	5128.47	0.00
263	5166.82	0.00
264	5204.39	2.03
265	5241.95	2.03
266	5281.79	0.00
267	5325.21	0.00
268	5364.46	0.00
269	5398.82	0.00
270	5436.01	0.05
271	5472.82	0.05
272	5509.94	0.00
273	5542.11	0.00
274	5566.59	0.00
275	5586.42	0.06
276	5595.26	0.60
277	5602.97	3.21
278	5611.25	5.46
279	5617.77	3.01
280	5622.80	0.85
281	5626.46	1.30
282	5635.80	1.18
283	5650.52	1.01
284	5669.73	0.99
285	5694.31	1.22
286	5725.09	2.09
287	5755.77	2.90
288	5785.21	2.82
289	5812.58	2.27
290	5837.47	1.79
291	5860.72	1.05
292	5883.23	0.41
293	5907.22	0.18
294	5932.67	0.08
295	5958.74	1.02
296	5982.49	2.36
297	6002.14	2.48
298	6015.63	1.55
299	6024.58	1.05
300	6033.19	2.36
301	6039.57	4.30
302	6044.34	4.45

P.K.	Vol.Desmonte	Vol.Terraplen
303	6057.33	2.73
304	6075.63	0.99
305	6095.38	0.17
306	6118.77	0.00
307	6136.22	0.00
308	6148.05	0.03
309	6160.82	0.08
310	6172.50	0.05
311	6185.71	0.00
312	6205.23	0.00
313	6229.81	0.00
314	6255.47	0.00
315	6283.59	0.00
316	6313.57	0.00
317	6340.43	0.03
318	6366.38	0.14
319	6393.57	0.50
320	6419.65	1.18
321	6447.59	2.28
322	6479.43	4.07
323	6512.80	5.54
324	6543.59	5.11
325	6569.95	3.42
326	6596.08	1.94
327	6625.08	1.79
328	6651.35	2.35
329	6678.80	2.45
330	6709.57	2.25
331	6740.34	1.57
332	6767.88	0.61
333	6787.95	0.29
334	6807.18	0.58
335	6821.54	1.03
336	6838.48	1.26
337	6869.33	0.99
338	6906.63	0.65
339	6938.07	0.50
340	6964.63	0.59
341	6997.38	0.75
342	7035.98	1.08
343	7077.08	1.84
344	7115.65	2.64
345	7148.80	3.07
346	7177.63	3.25
347	7200.83	3.68
348	7217.62	4.35
349	7229.43	4.78
350	7241.84	4.99
351	7253.38	4.99

P.K.	Vol.Desmonte	Vol.Terraplen
352	7260.75	4.74
353	7267.09	4.34
354	7269.86	3.94
355	7263.91	3.35
356	7257.78	2.43
357	7262.00	1.60
358	7268.69	1.03
359	7268.26	0.67
360	7256.86	0.36
361	7241.69	0.09
362	7220.47	0.01
363	7195.84	0.00
364	7179.76	0.00
365	7167.65	0.00
366	7156.99	0.00
367	7152.30	0.00
368	7151.42	0.00
369	7143.73	0.00
370	7131.68	0.00
371	7118.85	0.00
372	7101.94	0.00
373	7089.81	0.00
374	7081.56	0.00
375	7070.09	0.00
376	7058.03	0.00
377	7045.50	0.00
378	7034.86	0.00
379	7023.45	0.00
380	7003.97	0.00
381	6972.55	0.00
382	6928.67	0.00
383	6873.77	0.00
384	6828.40	0.00
385	6798.37	0.00
386	6767.09	0.00
387	6734.93	0.00
388	6704.18	0.00
389	6672.13	0.00
390	6639.08	0.00
391	6609.11	0.00
392	6584.27	0.00
393	6558.37	0.00
394	6529.90	0.00
395	6504.83	0.00
396	6479.87	0.00
397	6452.82	0.00
398	6426.79	0.00
399	6401.77	0.00
400	6371.25	0.00

P.K.	Vol.Desmonte	Vol.Terraplen
401	6332.95	0.00
402	6291.82	0.05
403	6250.91	0.07
404	6209.69	0.02
405	6166.19	0.00
406	6116.01	0.00
407	6060.41	0.00
408	6008.49	0.07
409	5957.61	0.14
410	5898.43	0.27
411	5834.99	0.38
412	5774.16	0.18
413	5715.19	0.00
414	5662.24	0.00
415	5617.00	0.00
416	5577.38	0.00
417	5539.14	0.00
418	5498.75	0.00
419	5458.89	0.00
420	5428.55	0.00
421	5414.16	0.00
422	5424.53	0.00
423	5446.78	0.00
424	5451.16	0.00
425	5436.57	0.03
426	5415.27	0.03
427	5392.80	0.00
428	5369.48	0.00
429	5344.62	0.00
430	5306.42	0.00
431	5242.11	0.00
432	5144.73	0.00
433	5023.65	0.00
434	4904.05	0.00
435	4818.83	0.00
436	4766.76	0.00
437	4736.18	0.00
438	4733.60	0.02
439	4747.10	0.02
440	4776.49	0.00
441	4809.95	0.00
442	4824.39	0.00
443	4809.99	0.00
444	4774.96	0.00
445	4741.59	0.00
446	4717.68	0.00
447	4691.06	0.00
448	4650.24	0.00
449	4602.29	0.00

P.K.	Vol.Desmonte	Vol.Terraplen
450	4556.56	0.00
451	4517.52	0.00
452	4486.75	0.00
453	4433.03	0.00
454	4350.15	0.00
455	4261.36	0.00
456	4163.93	0.00
457	4050.43	0.00
458	3913.19	0.00
459	3753.21	0.00
460	3607.98	0.00
461	3504.12	0.00
462	3468.56	0.01
463	3506.89	0.01
464	3572.14	0.00
465	3635.64	0.00
466	3693.45	0.00
467	3763.83	0.00
468	3847.91	0.06
469	3921.77	0.07
470	3980.26	0.01
471	4027.98	0.03
472	4052.53	0.03
473	4057.49	0.03
474	4051.67	0.07
475	4031.95	0.11
476	4005.02	0.16
477	3983.42	0.18
478	3970.28	0.21
479	3956.17	0.23
480	3937.68	0.28
481	3919.09	0.28
482	3895.26	0.20
483	3872.79	0.41
484	3855.37	0.73
485	3832.08	0.89
486	3814.67	0.87
487	3806.83	0.75
488	3796.89	0.61
489	3785.53	0.65
490	3773.70	1.11
491	3744.75	1.72
492	3700.56	2.57
493	3655.68	3.78
494	3611.35	5.11
495	3564.62	6.64
496	3514.43	9.03
497	3464.57	12.09
498	3406.85	15.17

P.K.	Vol.Desmonte	Vol.Terraplen
499	3342.59	18.17
500	3278.46	20.62
501	3213.13	22.52
502	3147.05	25.38
503	3083.65	28.31
504	3022.60	29.70
505	2964.16	30.78
506	2912.10	30.95
507	2865.04	29.84
508	2824.40	27.94
509	2793.89	24.83
510	2771.15	20.48
511	2757.79	14.39
512	2748.26	7.96
513	2736.72	2.88
514	2718.53	0.57
515	2684.37	1.31
516	2635.24	1.49
517	2582.24	0.94
518	2535.94	1.60
519	2495.70	1.18
520	2456.31	0.30
521	2408.26	0.32
522	2357.60	0.26
523	2307.06	0.31
524	2249.45	0.25
525	2185.05	0.10
526	2115.99	0.08
527	2043.62	0.15
528	1960.67	0.25
529	1878.78	0.25
530	1802.04	0.12
531	1730.34	0.11
532	1676.96	0.12
533	1637.48	0.05
534	1594.63	0.01
535	1543.99	0.01
536	1487.05	0.01
537	1418.70	0.01
538	1349.73	0.00
539	1292.49	0.00
540	1242.43	0.14
541	1188.11	0.27
542	1131.95	0.21
543	1071.65	0.10
544	997.29	0.02
545	910.90	0.01
546	818.59	0.02
547	725.57	0.06

P.K.	Vol.Desmonte	Vol.Terraplen
548	643.48	0.17
549	581.59	0.23
550	537.23	0.24
551	505.79	0.44
552	489.35	0.47
553	481.90	0.35
554	465.31	0.29
555	447.58	0.19
556	434.79	0.21
557	419.17	0.30
558	401.15	0.45
559	381.10	0.98
560	360.29	2.10
561	343.97	3.30
562	332.49	4.48
563	323.23	6.12
564	314.49	8.14
565	306.90	9.84
566	302.69	10.83
567	295.73	11.59
568	286.99	11.95
569	281.27	12.17
570	274.13	12.34
571	265.15	10.95
572	254.58	9.99
573	240.24	11.37
574	227.70	12.89
575	215.57	13.33
576	200.57	13.64
577	186.59	13.87
578	175.91	13.81
579	169.78	13.58
580	162.37	13.24
581	157.11	12.85
582	157.61	11.97
583	158.09	11.09
584	157.89	9.76
585	158.70	7.27
586	161.03	6.15
587	163.84	6.57
588	168.79	6.81
589	172.12	6.73
590	171.79	6.80
591	171.02	7.49
592	172.51	7.06
593	177.63	5.66
594	180.82	4.85
595	178.48	5.23
596	174.94	6.09

P.K.	Vol.Desmonte	Vol.Terraplen
597	172.50	5.86
598	169.69	5.21
599	167.23	5.13
600	164.73	5.03
601	160.36	4.64
602	157.16	4.17
603	155.77	3.72
604	154.91	3.53
605	156.38	3.61
606	179.97	3.58
607	210.44	3.33
608	227.32	2.91
609	242.19	2.40
610	251.27	1.98
611	256.32	1.59
612	259.36	1.22
613	260.70	0.96
614	261.29	0.80
615	263.44	0.66
616	266.25	0.53
617	268.87	0.43
618	274.30	0.37
619	280.18	0.29
620	284.99	0.29
621	291.53	0.47
622	297.32	0.47
623	298.44	0.20
624	296.43	0.04
625	293.28	0.23
626	290.52	0.53
627	287.03	0.50
628	281.74	0.32
629	274.52	0.13
630	264.10	0.00
631	249.16	0.00
632	232.08	0.00
633	217.19	0.32
634	205.55	1.46
635	196.37	3.36
636	188.86	4.81
637	180.27	5.59
638	167.64	6.30
639	132.55	5.65
639.869	0.00	0.00
TOTALES:	1768224.50	1704.03

BALANCE 1766520.48

12. LISTADO DE EQUIPOS Y MAQUINARIA

MAQUINARIA MOVIL

Utilización	Tipo (*)	Marca y modelo	N° de unidades	Potencia		Año de fabricación	Declaración CE de Conformidad	Fecha de adecuación al RD 1215/97	MANTENIMIENTO PREVENTIVO				Ref.
				CV	KW				semanal	250 h	500 h	1.000 h	
Arranque	RETROEXCAVADORA	SAMSUNG 280LC	1		180	2000	X	dic-07					M1
	RETROEXCAVADORA	SAMSUNG 280LC	1		149	1994		dic-07					M2
Carga	PALA CARGADORA	HYUNDAI HL-760-7A	1		162	2.008	X						M3
	PALA CARGADORA	HYUNDAI HL-770-7	1		199	2007	X						M4
Transporte	CAMIÓN	CAT D30D	1		212	1991		dic-07					M5
	CAMIÓN	MAN DE 3 EJES	1		184	1991		dic-07					M6
Aire comprimido	COMPRESOR MOVIL	COMPAIR DS 130	1		89,1	2001	X						M7
	COMPRESOR MOVIL	INGERSOL	1					ene-08					M8

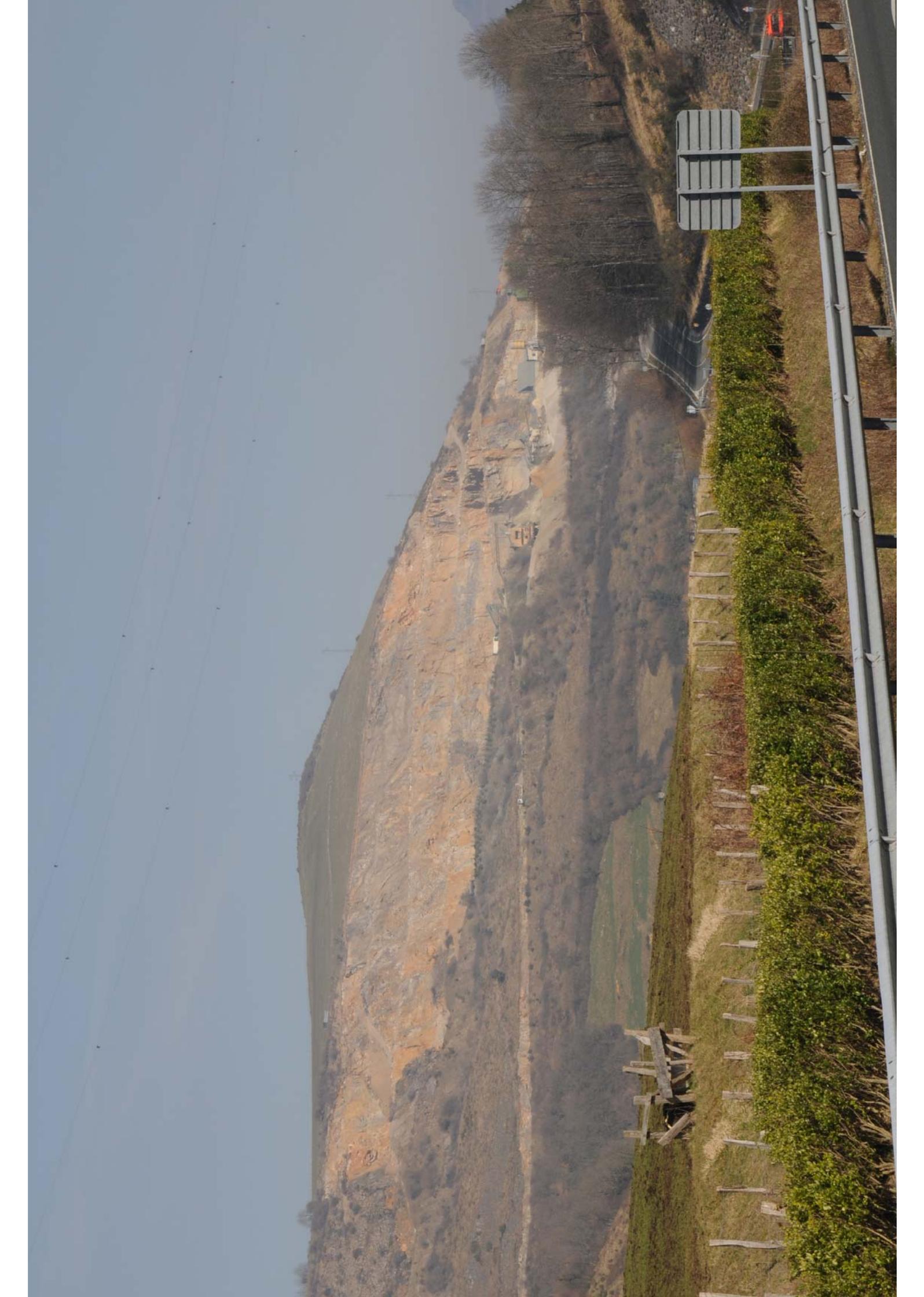
PLANTA DE TRITURACION CALIZA

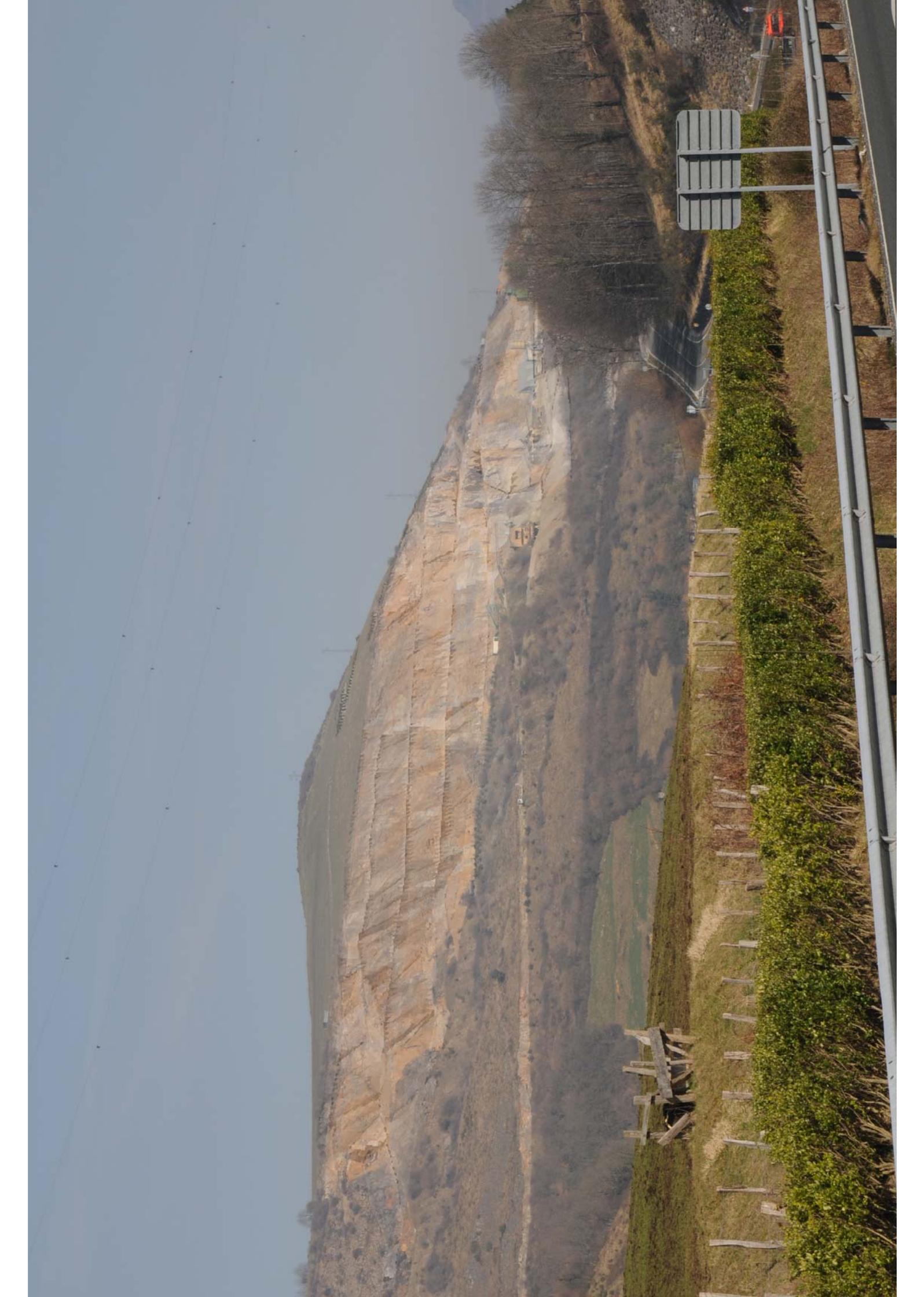
Utilización	Tipo (*)	Marca y modelo	N° de unidades	Potencia		Año de fabricación	Declaración CE de Conformidad	Fecha de adecuación al RD 1215/97	MANTENIMIENTO PREVENTIVO				Ref.
				CV	KW				semanal	cuatrim.			
Concentración	CRIBA	SEPARADOR DE TIERRAS	1	15		1995		nov-04					CC1
	CRIBA	3 X 1,20	1			1995		nov-04					CC2
	CRIBA	4 X 1,30	1			1995		nov-04					CC3
Trituración (primaria, secundaria y terciaria)	MACHACADORA		1	100	75	1974		nov-04					CM1
	MOLINO 2º		1		110	1995		nov-04					CM2
	ALIMENTADOR	ALIMENTADOR PRECRIBADOR	1		22	1995		nov-04					CA1
	ALIMENTADOR VIBRANTE (Alim mol 2º)	URBAR	1		1,25	1995		nov-04					CA2
	CINTA CALIZA N°4		1		5,5	1995		nov-04					326
	CINTA CALIZA N°3		1		2,2	1995		nov-04					327
	CINTA CALIZA N°5		1		11	1995		nov-04					328
	CINTA CINTA SALIDA MACHACADORA CALIZA PRIMARIO 1		1		11	1995		nov-04					539
	CINTA SUBIDA STOCK CALIZA PRIMARIO 2		1		15	1995		dic-07					540
	CINTA ALIMENTADOR CRIBA		1		6,8	1995		dic-07					546
CINTA DEBAJO DE CRIBA		1		4	1995		dic-07					547	
CINTA SECUNDARIO		1	4		1974		dic-07					548	
CINTA CALIZA N°1		1		5,5	1995		dic-07					549	
CINTA CALIZA N°2		1		10	1995		nov-04					550	

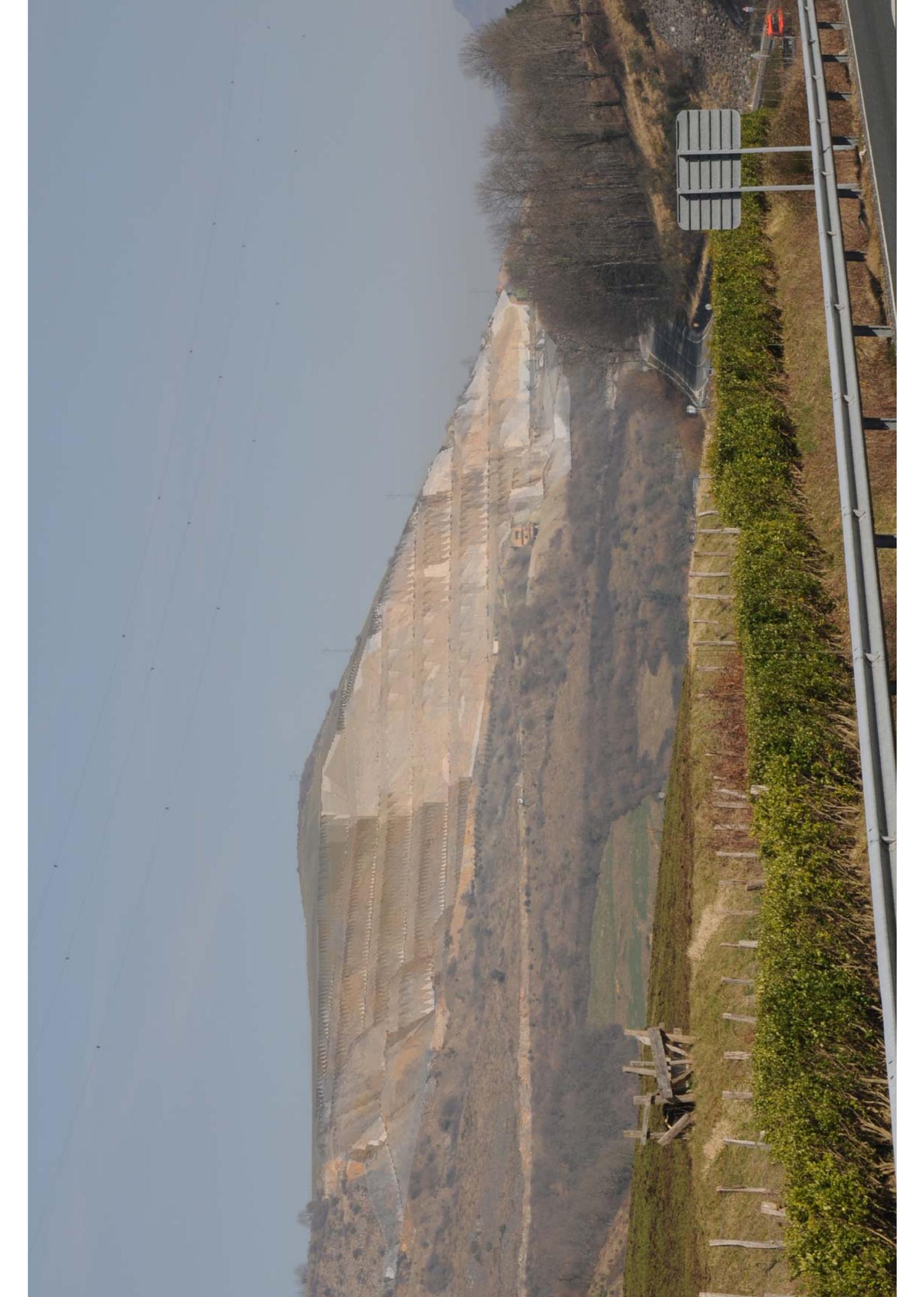
ARENERO

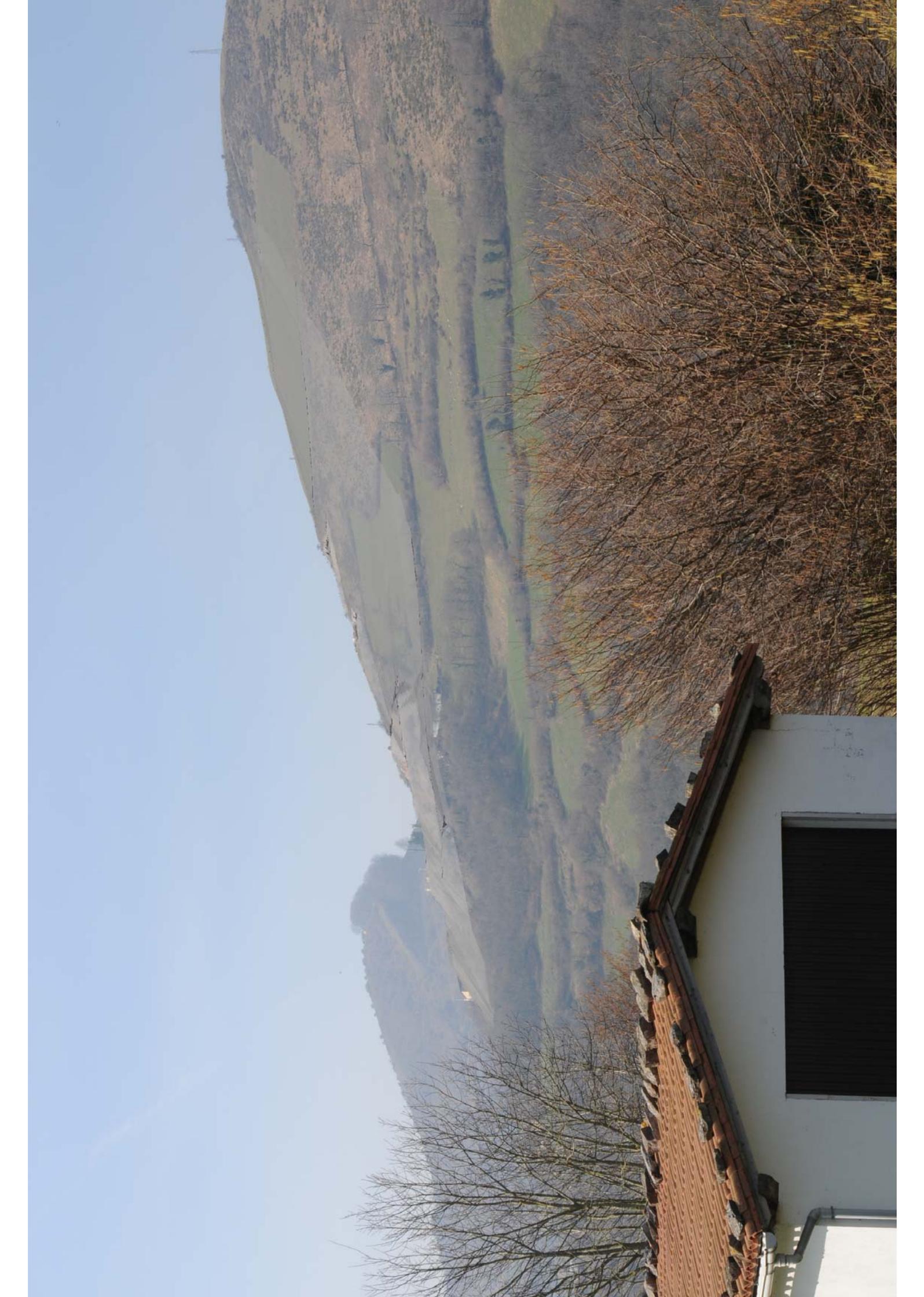
Utilización	Tipo (*)	Marca y modelo	N° de unidades	Potencia		Año de fabricación	Declaración CE de Conformidad	Fecha de adecuación al RD 1215/97	MANTENIMIENTO PREVENTIVO		Ref.
				CV	KW				semanal	cuatrim.	
Concentración											
Clasificación (primaria, secundaria y terciaria)	CRIBA (GRAVILLADOR (arenero))		1		15	2.000		nov-04			AC1
Trituración (primaria, secundaria y terciaria)	MOLINO		1		158	1.995		nov-04			AM1
Cintas transportadoras	ALIMENTADOR VIBRANTE		1		2x0.3	2.008					AA1
	CINTA CALIZA ARENERO N°1		1		2,2	2.000		nov-04			322
	CINTA CALIZA ARENERO N°2		1		2,2	2.000		nov-04			329
	CINTA CALIZA ARENERO N°3		1		2,2	2.000		nov-04			330
	CINTA CALIZA ARENERO N°4		1	4		2.000		nov-04			331

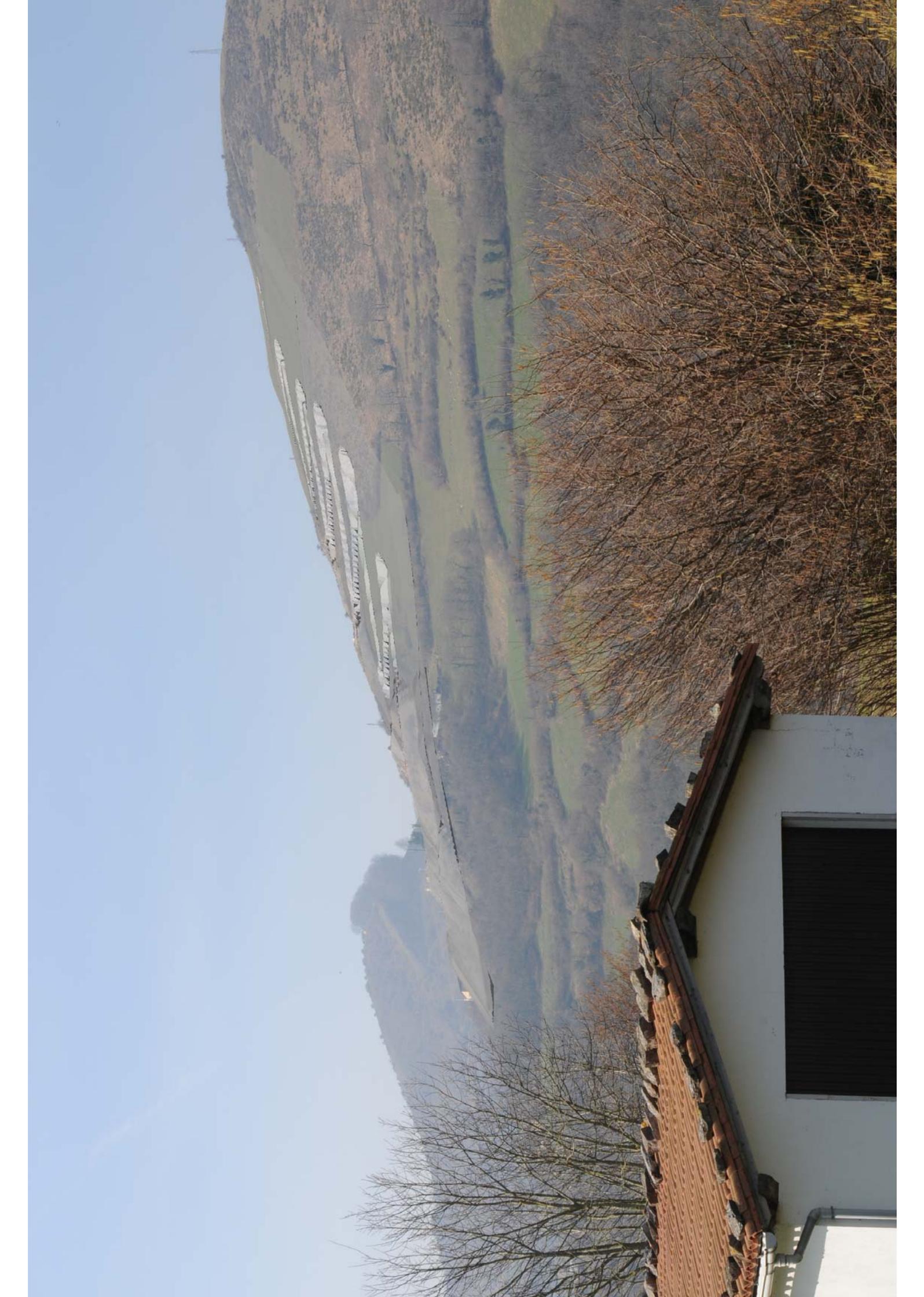
13. VISTAS DE LA CANTERA EN SITUACIÓN INICIAL Y FINAL

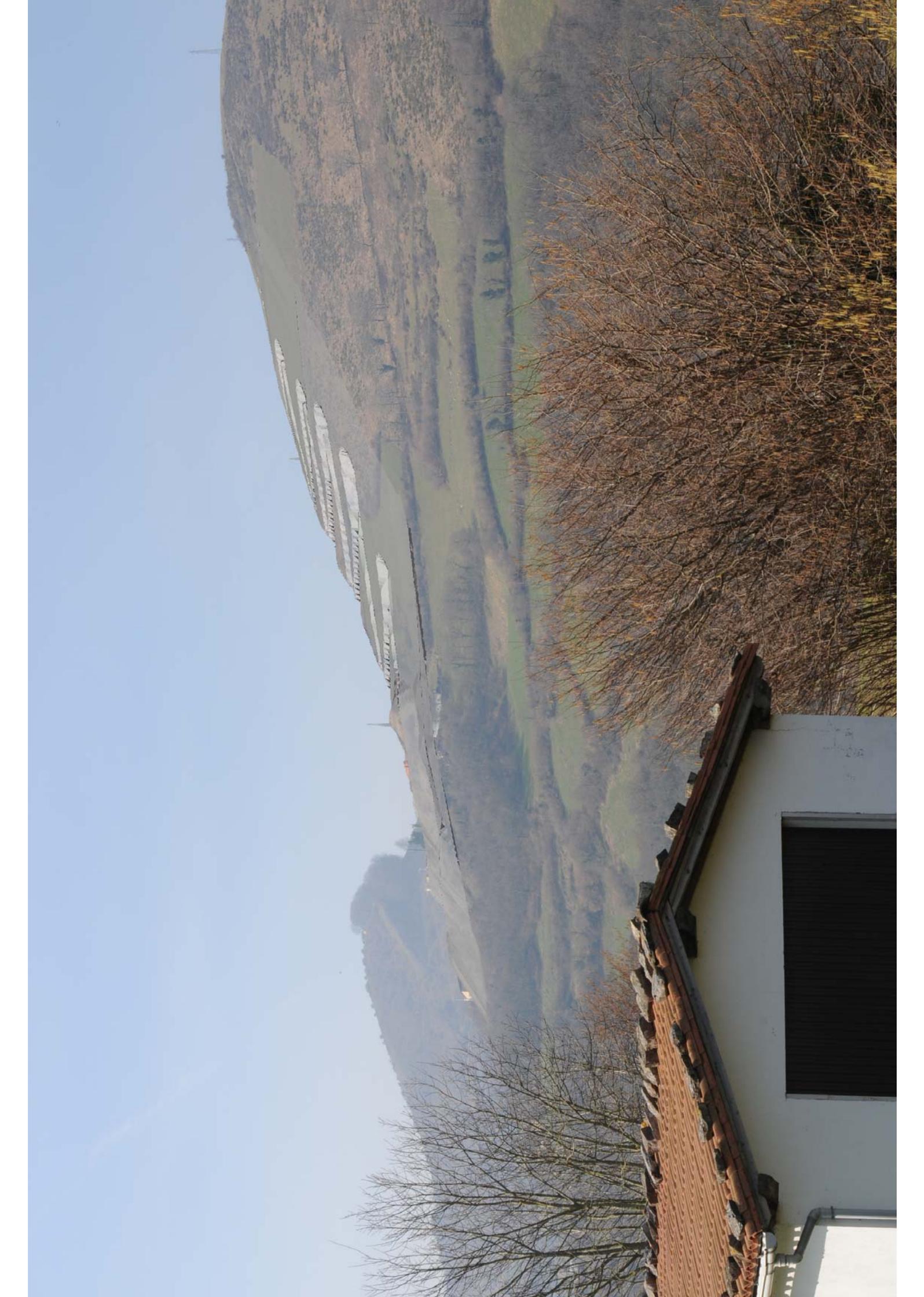












14. RELACIÓN DE LOS EQUIPOS Y MAQUINARIA

En este apartado se describen los equipos disponibles en la actualidad en la explotación. En el anexo nº 12 se muestra un listado de los equipos. No se describirán los equipos de trituración, clasificación y almacenamiento puesto que no son objeto de este proyecto.

La Sociedad cuenta con un parque móvil de maquinaria compuesto por 2 Retroexcavadoras, 2 Palas cargadoras y 1 Dumper.

Para la realización de los trabajos contemplados en este proyecto se emplearán las retroexcavadoras y el dumper, dado que las palas cargadores están asignadas a trabajos de movimiento de materiales de acopios procesados en la planta de tratamiento.

Estas máquinas pueden ser sustituidas por otras de similares características en caso de reparación u otras necesidades.

Tanto éstas, como las que les sustituyan, deberán estar en perfecto estado de funcionamiento para realizar su trabajo de forma segura tanto para las personas como para el medio ambiente, cumpliendo las normativas vigentes.

De forma puntual será necesario otro tipo de maquinaria para el desarrollo de la actividad de forma completa, como son:

- 2 compresores.
- 1 Perforadora. La perforación es subcontratada, con lo que las propiedades de dicha perforadora serán las adecuadas, siendo sus características variables en función de la disponibilidad de la máquina y sus servicios y las características de la voladura que se vaya a ejecutar.

14.1. EQUIPO DE PERFORACIÓN

Debido a que la perforación de las voladuras está subcontratada, la máquina utilizada dependerá de la disponibilidad de la subcontrata.

En todo caso deberá disponer de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones en castellano.

El rendimiento y el diámetro de perforación serán los establecidos en el apartado nº 5.1 de los cálculos justificativos.

14.2. EQUIPOS DE ARRANQUE Y CARGA

Retroexcavadora 1 y 2

- Modelo: SAMSUNG 280 LC.

- Potencia: 180 kW.
- Peso: 28,5 t.
- Capacidad del cazo: 0,85 m³ – 2,05 m³.
- Alcance máximo a nivel del suelo: 10,16 m con balancín de 3,00 m.
- Altura máxima de descarga: 7,12 m con balancín de 3,00 m.
- Profundidad máxima de excavación: 7,5 m.

14.3. EQUIPOS DE TRANSPORTE

Camión dumper articulado

- Modelo: LIEBHERR B30D.
- Potencia: 216,3 kW
- Peso bruto: 18 T.
- Capacidad de carga: 27 T.
- Anchura máxima: 3.000 mm.
- Longitud máxima: 9.570 mm.

14.4. EQUIPOS AUXILIARES

Compresores móviles de aire comprimido

- Modelo: COMPAIR DS 130.

15. NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS Y MAQUINARIA

En el siguiente listado se recogen las normas de uso y mantenimiento de la maquinaria. Además de lo expuesto en el Documento de Seguridad del apartado Plan de revisiones y mantenimiento periódico incluye la documentación concreta de la empresa explotadora para toda su maquinaria.

- No se trabajará sobre terrenos con inclinación superior al 50 %.
- Durante la utilización de maquinaria de empuje y carga, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La maquinaria dispone de «marcado CE», declaración «CE» de conformidad y manual de instrucciones. Caso de ser sustituida se verificará la conformidad de la máquina o en su defecto, si por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no le es de aplicación el marcado CE, deberá aportarse la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el RD 1215/1997.
- El personal que utilice la maquinaria dispondrá de la formación adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del operador a la máquina se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por la maquinaria.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m. de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.
- No se acopiarán pilas de tierra a distancias inferiores a 2 m. del borde de la excavación.
- Se colocarán tacos de inmovilización en las ruedas, antes de soltar los frenos cuando la máquina se encuentre en posición de parada.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.

- Se impedirá la entrada de gases en la cabina del conductor, mediante la inspección periódica de los puntos de escape del motor.
- Se mantendrá una distancia superior a 3 m. de líneas eléctricas inferiores a 66.000 V. y a 5 m. de líneas superiores a 66.000 V.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- En maquinaria de neumáticos, la presión de estos será la indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Apagar el motor y sacar la llave para realizar operaciones en el sistema eléctrico.
- Se utilizarán guantes de goma o PVC para la manipulación del electrolito de la batería.
- Se utilizarán guantes y gafas antiproyección para la manipulación del líquido anticorrosión.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- No se trabajará con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas.
- Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- Antes de empezar a trabajar: Ajustar el asiento, comprobación del funcionamiento de los mandos y puesta en marcha de los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado revisado al día.
- Tendrán luces, bocina de retroceso y de limitador de velocidad.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s², siendo el valor límite de 1,15 m/s².

16. CARACTERÍSTICAS DEL LOS EQUIPOS EMPLEADOS. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y ZONAS DE TRABAJO

16.1. ZONAS DE TRABAJO

Las características de los equipos de trabajo han de ser acordes con las condiciones de las zonas en las que se realizan los trabajos.

Es por ello que se establece una relación de maquinaria y zonas de trabajo que se definen en la cantera.

	Perforadora	Retroexcavadora	Pala cargadora	Camión
Zonas de circulación (pistas y plataformas)	Sí	Sí	Sí	Sí
Bancos de trabajo (Arranque y carga)	Sí	Sí	No	Sí
Planta de tratamiento y acopios	No	No	Sí	Sí

16.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

16.2.1. Equipo de perforación

Debido a que la perforación de las voladuras está subcontratada, la máquina utilizada dependerá de la disponibilidad de la subcontrata.

En todo caso deberá disponer de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones en castellano.

En la actualidad la subcontrata existente posee más de un equipo de perforación, empleando habitualmente un equipo de la casa Atlas Copco SmartRig ROC F9C.

DECLARACION DE CONFORMIDAD CE

Maquinaria Individual y componentes de seguridad

Nosotros,	Atlas Copco Rock Drills AB Örebro, Suecia
deciaramos bajo nuestra sola responsabilidad que el producto	
Nombre:	ROC®
Tipo:	F9
Número de serie:	8992 0025 62
Potencia instalada:	231 kW

16.2.2. Equipos de arranque y carga.

Modelo: SAMSUNG 280 LC.

Potencia: 180 kW.

Peso: 28,5 t.

Capacidad del cazo: 0,85 m³ – 2,05 m³.

Alcance máximo a nivel del suelo: 10,16 m con balancín de 3,00 m.

Altura máxima de descarga: 7,12 m con balancín de 3,00 m.

Profundidad máxima de excavación: 7,5 m.

16.2.3. Equipos de transporte. Camión dumper articulado

Modelo: LIEBHERR B30D.

Potencia: 216,3 kW

Peso bruto: 18 T.

Capacidad de carga: 27 T.

Anchura máxima: 3.000 mm.

Longitud máxima: 9.570 mm.

16.3. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Como norma general la maquinaria deberá cumplir al menos con lo indicado a continuación.

Será de aplicación a todos los equipos de trabajo definidos en el **R.D. 1215/97** y **R.D. 1435/92** modificado por el **R.D. 56/1995**.

A los efectos del **R.D. 1215/97** se entenderá como equipo de trabajo: *“cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo” (Art. 2).*

A los efectos del **R.D. 1435/92** modificado por el **R.D. 56/1995** se entenderá como máquina:

“un conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, de los cuales uno por lo menos habrá de ser móvil y, en su caso, de órganos de accionamiento, circuitos de mando y de potencia, u otros, asociados de forma solidaria para una aplicación determinada, en particular para la transformación, tratamiento, desplazamiento y acondicionamiento de un material.”

“También se considerará como «máquina» un conjunto de máquinas que, para llegar a un mismo resultado, estén dispuestas y accionadas para funcionar solidariamente.”

“Se considerará igualmente como «máquina» un equipo intercambiable que modifique la función de una máquina, que se ponga en el mercado con objeto de que el operador lo acople a una máquina, a una serie de máquinas diferentes o a un tractor, siempre que este equipo no sea una pieza de recambio o una herramienta.”

Se considerarán conformes con el conjunto de las disposiciones del R.D. 1435/1992 las máquinas que estén provistas del marcado CE y acompañadas de la correspondiente declaración de conformidad. Además, cada máquina llevará un manual de instrucciones escrito en castellano.

Las máquinas fabricadas a partir del 01/01/95, deben cumplir el **R.D. 1435/92**, de 27 de noviembre (modificado por el **R.D. 56/95**), por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la **Directiva 89/392**, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas y por lo tanto el fabricante o comercializador de dichas máquinas deben facilitar al comprador de las mismas los documentos siguientes:

Manual de instrucciones en castellano

Declaración de conformidad

Marcado “CE” sobre la máquina

Redundaremos en la observación de la Seguridad y aplicaremos el **apartado 2.1 del Anexo I del R.D. 1215/97** en el que se desarrollan las condiciones de seguridad de los equipos de trabajo móviles, ya sean automotores o no, haciendo especial incidencia en los riesgos a que puedan estar expuestos los trabajadores que operan en ellos y/o son transportados, así como el resto del personal. Los requisitos mínimos de seguridad son:

Los órganos de accionamiento deben ser claramente visibles.

Protección frente a riesgos provocados por la puesta en marcha intempestiva del equipo mediante un dispositivo de seguridad que impida que el equipo se encuentre operativo mientras no se encuentre el operario sentado sobre el asiento o sujetando los mandos.

Extintor contra incendios periódicamente verificado.

Deben de estar dotadas de una señal acústica de marcha atrás.

Avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.

El freno de mano debe funcionar correctamente con el fin de tener los medios necesarios para fijar el equipo de forma segura.

Los frenos de los equipos deben estar en buenas condiciones con el fin de contar con los medios necesarios para detener el equipo.

El asiento del conductor debe contar con los elementos de sujeción que protejan al operario ante cualquier movimiento brusco (cinturón de seguridad o apoyabrazos basculables en los laterales del asiento).

La cabina debe contar con un pórtico de seguridad que proteja al operario de un atrapamiento entre el equipo y el suelo, en caso de producirse el vuelco.

Deben contar con espejo retrovisor en la cabina para aumentar el campo de visión del operador en las operaciones de marcha atrás.

Colocar señalización de prohibido viajar dos personas simultáneamente en un lugar visible de la cabina si no está habilitada para ello.

Su comprobación se realizará con anterioridad a la puesta en marcha de los equipos.

Será aplicable el **R.D. 1389/97**, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores en las actividades mineras. Dicho Real Decreto en su Anexo dice: las instalaciones de transporte se deberán realizar, poner en servicio y mantener de modo que se garantice la seguridad y la salud de los trabajadores que las conducen, las utilizan o se encuentran en su proximidad.

Toda la maquinaria debe ser periódicamente revisada para la comprobación de las condiciones de seguridad necesarias tomando como base la comprobación de al menos los siguientes dispositivos de seguridad:

Órganos de accionamiento correctamente identificados.

Visibilidad desde el puesto de mando. En caso contrario puesta en marcha dotada de señal de advertencia acústica y visual.

Dispositivo parada motor sito en puesto de mando.

Todo movimiento del equipo solo resulta de una acción voluntaria sobre un solo mando.

Estructura protección tipo ROPS (antivuelco) y cinturón de seguridad en el caso de las palas cargadoras y equipos de transporte.

Estructura protección tipo FOPS (anticaída de objetos).

Salida gases ubicada correctamente y protegida.

Acceso mediante estribos.

Protección maquinista frente a rotura de elementos hidráulicos a presión flexibles.

Cofre motor protegido.

Equipo excavador (pluma, brazo, cuchara) disponer de un dispositivo de retención mecánica que impida el descenso o abatimiento accidental en operaciones de mantenimiento.

Sistema alumbrado.

Girofaro y alarma retroceso.

Dispositivo corte batería.

Dispositivo anulación presión residual circuito hidráulico.

Sobre la maquina presencia de pictogramas o mensajes sobre riesgos.

Extintor.

Asiento ergonómico antivibratorio.

Retrovisores y limpiaparabrisas.

Señalización acústica.

Estabilizadores.

Diagrama de cargas.

16.3.1. Dispositivos de seguridad de Pala cargadora

Estos vehículos incorporan los siguientes elementos de seguridad (activa y pasiva).

Protección impactos sobre la cabina (FOPS). En el caso de la actividad en la cantera y teniendo en cuenta que la zona de actuación de la pala cargadora es la plaza de la cantera (carga y acopio de áridos) no sería necesario contar con este tipo de protección.

Protección antivuelco de la cabina (ROPS).

Alarma y luces de marcha atrás.

Luces para trabajar por la noche.

Barandillas en escaleras.

Bocina.

Extintor.

Asiento antivibraciones.

Cinturones de seguridad.

Retrovisores.

Freno y dirección de emergencia (en equipos modernos).

16.3.2. Dispositivos de seguridad de retroexcavadora

Estos vehículos incorporan los siguientes elementos de seguridad (activa y pasiva). La mayoría de ellos son de serie:

Protección impactos sobre la cabina (FOPS).

Alarma y luces de marcha atrás.

Luces para trabajar por la noche.

Barandillas en escaleras.

Bocina.

Extintor.

Asiento anti vibraciones.

Cinturones de seguridad.

Retrovisores.

16.3.3. Dispositivos de seguridad de dumper

Protección antivuelco de la cabina, ROPS. Las previsiones de uso del dumper no incluye su acceso a zonas con pendiente lateral que pueda generar vuelco dado que únicamente desarrollará su trabajo en pistas de acceso y plataformas de trabajo, todas ellas con pendiente transversal horizontal.

Protección impactos sobre la cabina (FOPS). Teniendo en cuenta que el dumper no realizará trabajos a distancias inferiores a 5 metros de los taludes y que la carga se realiza por la parte trasera no es previsible la caída de objetos sobre la cabina.

Sistema antibloqueo de frenos o ABS.

Alarma y luces de marcha atrás.

Luces para circular por carretera y trabajar por la noche.

Peldaños y agarraderas.

Bocina.

Extintor.

Asiento antivibraciones.

Cinturón de seguridad.

Retrovisores.

16.4. ELEMENTOS Y SISTEMAS DE SEGURIDAD ASOCIADOS A LA MÁQUINA

16.4.1. Bloqueos de seguridad; bloqueo mecánico del equipo de trabajo

Empleado cuando haya que realizar alguna reparación que exija que los brazos de la pala estén elevados.

Se trata de una barra de acero que se sitúa por encima de uno de los cilindros de elevación, y que se sujeta mecánicamente estableciendo un tope que impide que, aun en caso de rotura de una manguera, el mecanismo de carga de la pala pueda caer sobre los operarios que están reparando la avería.

16.4.2. Bloqueo mecánico del bastidor articulado y bloqueo mecánico de los mandos del equipo de trabajo de palas cargadoras

Para evitar este riesgo de atrapamiento, los fabricantes dotan a sus palas con una barra metálica, que, durante el trabajo normal, está recogida, pero que cuando hay que reparar o hacer alguna comprobación en esta zona con el motor en funcionamiento, se acopla con el bastidor delantero y se evita que la articulación funcione, si accidentalmente se mueve el volante de la dirección.

16.4.3. Bloqueo mecánico de la superestructura, bloqueo del sistema hidráulico de excavadoras hidráulicas de cadenas

El bloqueo de la superestructura se realiza mediante el freno de bloqueo de giro de posicionamiento mediante un pedal.

16.4.4. Bloqueos de la transmisión

Para evitar que la pala cargadora pueda ser arrancada con una velocidad engranada, se dispone de un sistema de bloqueo de la caja de cambios que impide conectar una velocidad hasta que la palanca de cambios no está en punto muerto.

16.4.5. Controles de presión y temperatura de los sistemas principales

Todos los líquidos deberán disponer de mediciones analógicas o digitales de sus presiones. Además, cuentan con alarmas que avisan de presiones anómalas de los fluidos.

En la cabina de la maquina están presentes en el cuadro de mandos los testigos de la temperatura del aceite tanto del motor como del hidráulico.

16.4.6. Resguardos de correas y ventiladores

Las correas de los ventiladores y otros elementos suponen un riesgo de atrapamiento por lo que deben tener resguardos para evitarlos.

Los trabajadores no deben aproximarse a dichos elementos con el motor en funcionamiento.

Cuando se realice alguna reparación deben de colocarse estas protecciones en su posición original.

16.4.7. Indicadores de advertencia y peligro

Cualquier vehículo en cuyo funcionamiento intervengan fluidos tales con aceite, agua, combustible, etc., necesita una serie de instrumentos de control y/o alarmas, bien sean ópticas, acústicas o de ambas clases, para que avisen al operador en caso de un mal funcionamiento de alguno de sus componentes.

16.4.8. Avisador acústico de marcha atrás de palas cargadoras

Las palas cargadoras de ruedas llevan un avisador acústico que se conecta cuando el operador acciona la marcha atrás.

No se puede desconectar y se podrá graduar el nivel sonoro del mismo.

16.4.9. Cinturón de seguridad y anclajes

En cualquier máquina que tenga cabina con sistema ROPS es obligatorio el uso del cinturón de seguridad pues es una protección vital en caso de vuelco de la máquina.

16.4.10. Freno de emergencia de palas cargadoras

El freno de emergencia coincide con el freno de estacionamiento. La diferencia es el modo en cómo se activa.

Este freno consiste en un resorte que bloquea los frenos en caso de una pérdida de presión en el circuito hidráulico de los frenos. Cuando baja la presión del aceite, el muelle vence la resistencia que lo mantenía desconectado.

16.4.11. Freno de rotación de excavadoras hidráulicas de cadenas

El freno de rotación consiste en un freno de estacionamiento automático con disco húmedo activo con su juego de resorte hidráulico. El frenado dinámico se proporciona por sistema hidráulico.

16.4.12. Dirección de emergencia de palas cargadores

Consiste en bomba auxiliar que se acciona bien desde la caja de transferencia, o bien por medio de un motor eléctrico que permite dirigir la pala hasta su total detención de una forma segura, para evitar que se pueda producir una situación de riesgo.

16.4.13. Dispositivos de iluminación

De acuerdo al RD 1215 las máquinas deben disponer de alumbrado suficiente para poder realizar el trabajo con seguridad.

Además, disponen de luces de freno, indicadores de dirección y de marcha atrás.

Si la máquina va a ser matriculada, deberá cumplir con el alumbrado obligatorio establecido en el código de circulación.

El mantenimiento consistirá en la comprobación de su funcionamiento y ha de evitarse que produzca deslumbramientos al resto de las máquinas que se desplazan por la explotación.

16.4.14. Dispositivos de indicación de palas cargadoras

Los instrumentos de control; identifican situaciones anormales, pero no identifican una avería.

Los instrumentos de control pueden ser de tres tipos:

Los que controlan la presión en un circuito, que se llaman manómetros.

Los que controlan la temperatura; son los termómetros.

Los que controlan la cantidad de fluido; son los niveles.

Cuando la maquinaria funciona correctamente se encenderá una luz verde y cuando exista un problema se encenderá una luz amarilla. Si se enciende una luz roja indica que se debe parar la máquina.

También existe el instrumento de control de carga de la batería.

16.4.15. Estructuras de protección ROPS/FOPS de palas cargadoras

El sistema de protección antivuelco ROPS consiste en que la cabina aguanta dos vueltas de campana sin que la cabina sufra deformaciones importantes.

En las máquinas que dispongan de este dispositivo es obligatorio el uso del cinturón de seguridad.

El sistema de protección frente a impactos FOPS implica que el techo de la cabina no se deforma frente al impacto de un objeto pesado.

Los cristales de la cabina no están sometidos a estas pruebas por lo que no hay que confiar la seguridad a estos sistemas.

16.4.16. Estructuras de protección FOPS de excavadoras hidráulicas de cadenas

El sistema es el mismo que el de las palas cargadoras.

16.4.17. Espejos retrovisores y espejos de seguridad

Los espejos retrovisores permiten reducir los ángulos muertos de visión pero no los eliminan. Es importante que cuando se accede al puesto de control de la máquina se regulen los espejos.

Los espejos retrovisores deben estar limpios y se deberán reemplazar cuando se rompan.

16.4.18. Bloqueos de seguridad adicionales existentes en los volquetes; bloqueo mecánico de la caja, bloqueo mecánico de la articulación del chasis y bloqueo de la transmisión en operaciones de descarga

Con el fin de evitar lesiones graves o fatales por atrapamiento, hay que evitar trabajar debajo del camión con la caja levantada. Esto suele suceder cuando se repara la caja o se inspecciona el bastidor para ver si tiene fisuras.

Cuando sea necesario trabajar debajo del camión con la caja levantada, hay que instalar unos pasadores de retención. Estos pasadores se introducen a través de los agujeros ubicados en el bastidor y en la caja.

Hay que levantar la caja hasta que el agujero del pasador en el bastidor quede alineado con el agujero del pasador en la caja e instalar el pasador de retención.

Para evitar este riesgo de atrapamiento, los fabricantes dotan a los volquetes articulados con una barra metálica, que, durante el trabajo normal, está recogida, pero que cuando hay que reparar o hacer alguna comprobación en esta zona con el motor en funcionamiento, se acopla con el bastidor delantero y se evita que la articulación funcione, si accidentalmente se mueve el volante de la dirección.

16.4.19. Dirección de emergencia en volquetes

Consiste en bomba auxiliar que se acciona bien desde la caja de transferencia, o bien por medio de un motor eléctrico que permite dirigir el volquete hasta su total detención de una forma segura, para evitar que se pueda producir una situación de riesgo.

La dirección de emergencia se puede utilizar, cuando el motor no funciona, para el remolque del dúmper cuando haya sufrido una avería.

Si se usó la dirección auxiliar durante la operación, estacione inmediatamente la máquina en un sitio seguro. Inspeccione la máquina y corrija la causa que hizo necesario usar la dirección auxiliar.

Cuando se verifique el estado de la dirección auxiliar, se pondrá el interruptor en posición manual. Para reducir al mínimo la descarga de la batería, deje el interruptor en la posición MANUAL sólo lo suficiente para probar la dirección auxiliar. Mueva el interruptor a AUTO inmediatamente después de la prueba. Este interruptor debería estar siempre en la posición AUTO durante la operación normal.

La respuesta de la dirección debe ser casi igual a la que se obtiene cuando está funcionando con el sistema de dirección primaria.

16.4.20. Estructuras de protección ROPS/FOPS en volquetes

El sistema de protección antivuelco ROPS consiste en que la cabina aguanta dos vueltas de campana sin que la cabina sufra deformaciones importantes.

En las máquinas que dispongan de este dispositivo es obligatorio el uso del cinturón de seguridad.

El sistema de protección frente a impactos FOPS implica que el techo de la cabina no se deforma frente al impacto de un objeto pesado.

Los cristales de la cabina no están sometidos a estas pruebas por lo que no hay que confiar la seguridad a estos sistemas.

Si esta estructura ha sufrido un vuelco o se detecta una fisura en la misma, se debe contactar con el fabricante. Cualquier reparación por un taller no homologado implica la pérdida de la certificación antivuelco.

16.5. DISPOSITIVO DE ACOPLAMIENTO RÁPIDO DE ACCESORIOS

Los dispositivos de acoplamiento rápido consisten en una placa anclada a la pluma de la retroexcavadora o a los brazos de la pala, con un cierre hidráulico que asegura la herramienta de trabajo que se desee.

Las medidas de precaución necesarias en el manejo de los acoplamientos son:

Instalar y mantener los aditamentos de los equipos y sus sistemas operativos según las especificaciones de los fabricantes.

Fijar bien los aditamentos (tales como cucharones de desconexión rápida) antes de que comiencen los trabajos.

Seguir las instrucciones del fabricante en lo que concierne al uso de dispositivos de bloqueo positivo en los equipos de desconexión rápida.

Capacitar a los operadores para que realicen inspecciones visuales y operativas de todos los sistemas de las máquinas y de los controles operativos antes de operar una máquina.

Realizar inspecciones visuales frecuentes de los sistemas de desconexión rápida, especialmente luego de cambiar los aditamentos.

Un accidente frecuente consiste en la caída del útil de trabajo sobre un trabajador que esté en el radio de acción de la máquina por lo que no se deberá pasar con estos útiles por encima de máquinas o personas.

16.6. MANUAL DE INSTRUCCIONES

El manual de instrucciones debe estar a disposición del operario ya sea en la máquina o en las oficinas de la explotación. De esta forma se podrá consultar cualquier duda que surja en cuanto al funcionamiento de la maquinaria.

Es fundamental que el operario esté familiarizado con el manejo del manual de instrucciones.

Se recomienda que dentro de la formación necesaria de los maquinistas y operarios de transporte se aporte a cada uno de ellos una copia del manual de la maquinaria, al menos de

16.7. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD PARA LOS EQUIPOS DE TRABAJO EN RELACIÓN CON LAS ZONAS DE ACTUACIÓN

Cada uno de los equipos desarrollará su actividad atendiendo a las siguientes indicaciones de seguridad.

16.7.1. Circulación por pistas y plataformas

Equipos de perforación

Los equipos de perforación cumplirán las siguientes medidas de seguridad cuando circulen por las pistas, accesos y plataformas de trabajo.

No se prevé la presencia permanente de peatones pero en cualquier caso puede producirse. Debe prestarse atención a esta circunstancia.

Respetar la señalización

Circular con el equipo de perforación en posición horizontal

Adaptar la conducción a las condiciones existentes

Existe una línea eléctrica que discurre por el lado este de la cantera. El paso bajo la misma queda indicado y controlado mediante pórtico la altura de paso. Se atenderá esta señalización que se situará a 10 metros medidos desde el eje de la línea.

Las actuaciones de perforación dentro de la zona de seguridad de la línea eléctrica se realizarán con la presencia de personal técnico responsable. La perforación se realizará manteniendo las distancias de seguridad que se indican en el capítulos específico que se incluye a tal efecto y de acuerdo a la DIS.

Controlar las distancias con los bordes superiores de los taludes

Equipos de arranque carga

Los equipos de arranque y carga cumplirán las siguientes medidas de seguridad cuando circulen por las pistas, accesos y plataformas de trabajo.

Prestar atención a los peatones

Respetar la señalización

Circular con el equipo bajado, pero sin que toque el suelo.

Mantener la pluma recogida hacia adentro en posición baja

Adaptar la conducción a las condiciones existentes

Existe una línea eléctrica que discurre por el lado este de la cantera. El paso bajo la misma queda indicado y controlado mediante pórtico la altura de paso. Se atenderá esta señalización que se situará a 10 metros medidos desde el eje de la línea.

Controlar las distancias con los bordes superiores de los taludes

Equipos de transporte

Los equipos de transporte cumplirán las siguientes medidas de seguridad cuando circulen por las pistas, accesos y plataformas de trabajo.

Durante el turno de trabajo, comprobar con cierta frecuencia todos los instrumentos y controles.

Operar siempre desde el asiento y con el cinturón de seguridad puesto.

Revisar los neumáticos periódicamente, para comprobar su buen estado.

Las pistas de circulación son de un solo carril. No se prevé la necesidad de cruces con otros vehículos pero en el caso de que ocasionalmente se produjeran estos se realizaran en las zonas habilitadas para ello (entradas a los bancos).

En pistas de transporte se da siempre preferencia a los camiones cargados.

Prestar atención a los peatones.

No exceder la velocidad del motor, controlar las r.p.m. Respetar las limitaciones de velocidad establecidas.

Encender las luces cuando la visibilidad sea baja (por la noche, con niebla, con lluvia intensa...).

Respetar la señalización.

Adaptar la velocidad a las condiciones de la pista.

Conocer y respetar las preferencias en los cruces en la zona de la plaza de cantera de acuerdo con la señalización y DIS de regulación de tráfico.

Conducir más despacio cuando el equipo vaya cargado.

Conocer la distancia de seguridad, en cualquier tipo de condiciones de carga, velocidad y pendiente.

Controlar las distancias con los bordes superiores de los taludes (al menos 5 metros)

Evitar circular excesivamente próximo al frente si existe riesgo de desprendimiento de rocas.

Si hubiese que adelantar a algún vehículo averiado que obstruye el camino, habrá que hacerlo con extrema precaución.

Existe una línea eléctrica que discurre por el lado este de la cantera. El paso bajo la misma queda indicado y controlado mediante pórtico la altura de paso. Se atenderá esta señalización que se situará a 10 metros medidos desde el eje de la línea.

Antes de subir o bajar una pendiente, poner la velocidad adecuada que permita el mayor control del equipo y comprobar los frenos. Nunca bajar pendientes en punto muerto.

Prestar atención a la presencia de personas en los alrededores. La normativa minera prohíbe la presencia de personas a menos de 5 metros de distancia de un dúmper cargado.

16.7.2. Perforación

El equipo de perforación deberá cumplir las siguientes medidas de seguridad cuando realice trabajos de perforación.

Comprobar el estado de los frentes antes de comenzar los trabajos de perforación

La maquinaria de perforación, así como cualquier otra que se emplee, no deberá situar sus apoyos (cadenas o ruedas) a menos de 5 metros del frente. En cualquier caso debe entenderse que esta distancia se medirá desde la zona estable y sana del terreno, retranqueando la colocación de la maquinaria en la distancia equivalente a las roturas (esta indicación se realiza en atención especial a las zonas que en la actualidad están identificadas como inestables).

En la perforación de la primera de las filas (la más próxima al talud) de cada voladura la perforadora se colocará perpendicular al mismo. Para ello si fuera necesario se procederá a la preparación de la superficie de forma que la maquinaria quede lo más horizontal posible.

Fuera de la perforación de la primera línea en la que se establecen criterios para evitar un excesivo acercamiento al frente se optará preferiblemente por la colocación de la maquinaria en el sentido de la pendiente, siempre dentro de los valores establecidos en el manual de operación de la maquinaria.

16.7.3. Arranque de material

Los equipos de carga cumplirán las siguientes medidas de seguridad cuando realicen las operaciones de arranque de material.

Asegurarse de que la plataforma de trabajo sea horizontal y que todo el tren de orugas esté asentado en la misma.

Cuando se trabaje en la parte superior del banco, comprobar la estabilidad del borde del mismo antes de emplazar la máquina

El tren de orugas debe de estar perpendiculares al borde del banco o de la plataforma

Cuando se deba desplazar de un punto a otro del frente, nunca atravesar la pendiente del mismo, ya que esto puede provocar el vuelco de la máquina

Se debe evitar que la excavadora llene su cucharón trabajando por encima del nivel en que se encuentra situada.

16.7.4. Carga

Equipos de carga

Limpiar y nivelar la zona mientras espera al dumper

Deberá dar las instrucciones necesarias a los conductores de equipos de transporte para que coloquen correctamente el equipo

Tener cuidado de no golpear al camión durante toda la operación

Antes de la carga, comprobar que ninguna persona se encuentra en la zona de movimiento del equipo

No soltar el material desde gran altura

Cuando se cargue escollera, asegurarse de que los bloques están bien distribuidos y de forma estable

Equipos de transporte

Situar el equipo en la zona de carga del frente, en las proximidades del equipo de carga y en el punto de carga que indique el operario de la retroexcavadora

Esperar a que termine la carga del material para luego transportarlo hasta el punto de descarga

Se debe procurar que la carga se realice por el lado izquierdo del volquete; de esta forma, los maquinistas de ambas máquinas se ven de una forma directa y se domina la zona que hay entre ellas.

Ninguna persona debe acceder a la caja del volquete durante la carga.

En la operación de carga, si la cabina del camión tiene protección anticaída de objetos (FOPS) o si no hay riesgo de que el cazo pase sobre ella, el operario permanecerá en su interior durante todo el proceso de carga. En caso contrario, la abandonará antes del inicio de la carga, poniéndose el casco y el chaleco reflectante y advirtiendo antes al operario del equipo de carga. Se situará en lugar seguro. Informará al operario del equipo de carga de todos sus movimientos y operaciones fuera del dumper

Si durante el proceso de carga un dumper debe esperar a que se realice la carga de otro vehículo, estacionará el suyo fuera de la zona de trabajo de la retroexcavadora y no abandonará la cabina.

Saneo

Después de una parada y antes de comenzar los trabajos es necesario inspeccionar los frentes de explotación, asegurándose de que no existen masas de rocas inestables. En caso necesario, se procederá a su saneo.

La inspección después de una voladura corresponderá al director facultativo responsable de la misma, que determinará la necesidad o no de realizar actuaciones de eliminación de estas circunstancias, indicando los medios a emplear (mecánicos o voladura) y trasladando al encargado del movimiento de tierras todos estos extremos para su ejecución y adopción de las medidas de seguridad necesarias.

El saneo debe efectuarse necesariamente en las zonas afectadas en los casos siguientes:

Después de cada voladura.

Después de lluvias, heladas o nevadas intensas.

Cuando se haya producido el desprendimiento de masas importantes de roca.

Paralizaciones prolongadas de un frente.

17. CONTRATO CON EL AYUNTAMIENTO

Defin. 1002

PLIEGO DE CONDICIONES ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS POR LAS QUE HA DE REGIRSE LA PRÓRROGA POR PROCEDIMIENTO NEGOCIADO DE ADJUDICACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN EN RÉGIMEN DE ARRENDAMIENTO DE LA CANTERA DE PIEDRA CALIZA Y OFITA SITA EN EL PARAJE DE ARRITXURI, Y UNA CANTERA DE MARMOL SITA EN EL PARAJE DE APURTXE A FAVOR DE CANTERAS ACHA, S.A.

PRIMERA.- El objeto de la presente es la prórroga por procedimiento negociado de la adjudicación en régimen de arrendamiento de la explotación de una cantera de piedra caliza (128.858 m²) y ofita (27.852 m²), sita en terreno comunal, paraje **ARRITXURI**, y una cantera de marmol, sita, parte de ella, en terreno comunal (14.160m²), en el paraje de **APURTXE** .
La superficie comunal ocupada es la definida proyecto del Ingeniero Técnico de Minas, visado n° 127, de 6-08-96: **170.870** m². máximo.

SEGUNDA.- El plazo de prórroga del arrendamiento, dadas las excepcionales circunstancias que concurren, se fija en **DIEZ AÑOS**, renovables previa conformidad de ambas partes, o en otro caso, cuando se alcancen los límites de la zona a ocupar, sin que en este último supuesto pueda rebasarse el plazo establecido.

TERCERA.- El arrendatario abonará al Ayuntamiento del Valle de Baztan en concepto de aprovechamiento comunal las cantidades que mas adelante se indican, conforme a los conceptos siguientes:

1°.- La cantidad a satisfacer anualmente en concepto de canon o precio por m² ocupado será de 8,50 pts/m² año, revalorizable anualmente según índice de alza de precios al consumo. Aprobada para Navarra por el Organismo Oficial competente.

2°.- La cantidad mínima a satisfacer en concepto de canon o precio por m³ extraído de piedra caliza o marmol sera 10 pts/m³, y para la ofita de 20 pts/m³, revalorizable anualmente según índice de alza de precios al consumo. Aprobada para Navarra por el Organismo Oficial competente.

10 m³ caliza : 100
20 m³ ofita : 200

CUARTA.- El pago del canon del arriendo se llevará a cabo en la forma que a continuación se detalla:

A) Mediciones.- Para determinar los metros cúbicos extraídos el ayuntamiento efectuará una medición de la cantera, por técnico competente, bien Ingeniero Colegiado o del Gobierno de Navarra. Dicha medición se realizará al inicio, mediados y finalización del presente pliego. Los gastos originados serán a cargo del adjudicatario. El adjudicatario aportará los datos de extracción anual aprovisionando anualmente la cantidad correspondiente que se irá actualizando una vez realizadas las mediciones.



2

B) Pago.- El pago por canon de ocupación se realizará a primeros de año dentro de los quince días siguientes a la publicación o conocimiento oficial de la variación del IPC para Navarra. Igualmente se realizará el pago por extracción, en este caso a año vencido.

QUINTA.- Toda demora en los pagos devengarán a favor de este Ayuntamiento el interés legal anual que por los Organismos Administrativos competentes se establezca.

La sanción por demora en el incumplimiento del plazo del pago será de 5.000 pts/día.

SEXTA.- En el supuesto de que la cantera o paraje autorizado, no se utilice por el concesionario a efectos de explotación, por cualquier motivo que no sea fuerza mayor, el Ayuntamiento de Baztan, se reserva la facultad de retirar su autorización de aprovechamiento cuando registre en cualquier momento inactividad ininterrumpidamente durante un periodo de 6 meses consecutivos quedando entonces el terreno de que se trata y los materiales extraídos y depositados en el interior del terreno adjudicado, a disposición de la Corporación Municipal de Baztan.

SEPTIMA.- Se encomienda el desarrollo y vigilancia de lo dispuesto en el presente condicionado al servicio de Agentes de Policía Local y otros que correspondan, dependientes de este Ayuntamiento de Baztan.

OCTAVA.- El arrendatario responderá de cuantos daños se ocasionen con motivo de la explotación según tasación que de ello se haga por el personal del Servicio de Medio Ambiente y Sección de Comunales del Gobierno de Navarra, lo mismo en cuanto al arbolado se refiere que le será adjudicado previa marcación y valoración, debiendo tener siempre en condiciones de buen uso y explotación tanto el terreno objeto de dicha explotación, como así también los caminos que se utilicen, dejándolos en perfecto estado y de manera especial al finalizar el contrato.

NOVENA.- La fianza definitiva de modo permanente que deberá constituir el adjudicatario, será de 150.000 pts., con el fin de responder del cumplimiento del contrato durante el tiempo que dure.

DÉCIMA.- El adjudicatario de dicha explotación deberá solicitar previamente al Ayuntamiento, autorización para el caso de que le sea preciso ocupar terrenos fuera de los límites de la misma, que tenga que utilizar para escombreras o terraplenes, o que se inutilice o explote de otra forma cualquiera debiendo abonar en dicho caso la cantidad que estipule el Ayuntamiento.

DECIMOPRIMERA. -El arrendatario deberá ajustarse en los trabajos de extracción a las disposiciones del vigente Reglamento de Policía Minera, al Real Decreto 2994/82 de quince de Octubre sobre restauración de espacio

natural afectado por actividades mineras y demás disposiciones que regulan las explotaciones a zona abierta y canteras.

Igualmente, deberá cumplir lo especificado en Resolución 3395 de 17, de noviembre de 1.997, del Director General de Medio Ambiente, por la que se informa favorablemente el expediente de actividad de la presente cantera y Resolución 1902 de 20 de junio de 1.997 del Director General de Medio Ambiente de Declaración de Impacto Ambiental.

DECIMOSEGUNDA.- En el momento de abandonar la explotación la persona o entidad adjudicataria, llevará a efecto los trabajos necesarios para que la misma quede en condiciones de inmediato beneficio y para que el acceso a ella no constituya peligro de ninguna clase. Se consideran íntimamente ligadas a la explotación las instalaciones fijas.

DECIMOTERCERA.- Serán de cuenta del adjudicatario todos los impuestos establecidos o que se establezcan en lo sucesivo, así como el cumplimiento de las Leyes Sociales vigentes o que rijan en el futuro.

DECIMOCUARTA.- El arrendatario no podrá ceder ni traspasar el arriendo a otra persona o entidad sin contar con la autorización del Ayuntamiento.

DECIMOQUINTA.- La explotación se hace a riesgo y ventura para el adjudicatario sin que por ningún motivo pueda este pedir rebaja del canon o precio o la rescisión del contrato, salvo caso de que ceda en favor del Ayuntamiento la fianza constituida de **150.000** pts. y la totalidad de la renta de una anualidad y el abono de la cantidad correspondiente al volumen extraído, y cumplidos dichos requisitos, le será admitida la petición de rescisión.

DECIMOSEXTA.- El arrendatario vendrá obligado a formalizar ante este Ayuntamiento las ocupaciones de terrenos comunales para instalaciones o servicios de la explotación de que se trata, ateniéndose a lo dispuesto en la Ley Foral 6/1.990, de 2 de Julio, de la Administración Local de Navarra y Concordantes del Reglamento de Bienes de las entidades locales de Navarra debiendo abonar el precio público correspondiente.

DECIMOSÉPTIMA.- El adjudicatario deberá abonar el Impuesto sobre el Valor Añadido (I.V.A) que corresponda al precio del arriendo, conforme a lo establecido en la Ley Foral 19/1992, de 30 de diciembre.

DECIMOCTAVA.- En todo aquello no previsto en el pliego de condiciones deberá atenderse a lo que resuelva en primera instancia el Ayuntamiento o en Alzada el Tribunal Administrativo del Gobierno de Navarra.

DECIMONOVENA.- Todas las instalaciones fijas que se construyan por el adjudicatario para la explotación de la citada cantera, quedarán para el



4

Ayuntamiento, sin indemnización ni compensación alguna una vez finalizado el contrato. Se exceptúan las tolvas que tenga que construir el adjudicatario que si bien quedarán igualmente para el Ayuntamiento, el nuevo adjudicatario para el caso de ser distinto del presente, vendrá obligado a abonar al constructor de las mismas, una indemnización que será fijada por un Técnico nombrado libremente por el Ayuntamiento.

VIGÉSIMA.- En todo lo no previsto en el presente pliego de condiciones, regirá como derecho supletorio la normativa Foral, en primer término y la estatal que sea de aplicación.

NOTA:

1. Tanto el Ayuntamiento de Baztan como Canteras Acha, S.A., tienen interés en realizar un nuevo vial, de manera que el transporte del material extraído de la cantera no pase por el centro del pueblo tal y como ocurre en la actualidad, lo cual supone un riesgo y una molestia para los ciudadanos del Lugar de Almandoz, considerándose un proyecto de interés general con especial relevancia en el bien común de la población en general. En base a esto, el Ayuntamiento y Canteras Acha S.A., contraen un compromiso para la construcción de este nuevo vial que evitaría el tránsito por el centro del pueblo, para ello, el Ayuntamiento pedirá un proyecto técnico, habilitando y solventando todo el tema de terrenos, y por otra parte, Canteras Acha se compromete a abrir y habilitar dicho vial utilizando su maquinaria y medios, por donde el Ayuntamiento decida su trazado y en el plazo máximo de dos años una vez definido el proyecto.

2. Al objeto de comenzar sin ningún tipo de cargas anteriores se actualizará y liquidará todo lo anterior regulado por el antiguo pliego de condiciones a fecha treinta y uno de diciembre de dos mil.

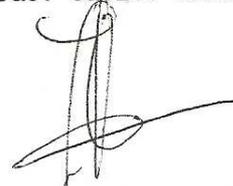
Elizondo, Valle de Baztan a 13 de diciembre de dos mil dos.

Ayuntamiento



Canteras Acha

Fdo: Javier Acha



ADDENDUM: El presente pliego de condiciones, se aprobó en sesión plenaria ordinaria de 16-02-2001, punto quinto (5º), quedando condicionado a la preceptiva autorización del Servicio de Montes del Gobierno de Navarra. Dicha autorización se recibió en este Ayuntamiento el 23-10-2002, número de entrada 2871, y se pasó por sesión plenaria ordinaria de 22-12-2002, punto noveno (9º).

18. CLASIFICACIÓN DEL RECURSO

IV. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

1. EVALUACIÓN DE RESERVAS EXPLOTABLES

1.1. MODELIZACIÓN DEL YACIMIENTO

Como se ha descrito en el apartado 5 de la geología del depósito, las rocas explotadas son de naturaleza carbonatada, resaltantes en el relieve, y se trata de calizas parcial o completamente metamorfozadas, de forma que han quedado transformadas por recristalización de las texturas originales, en mármoles de tonos claros (blanco, crema...).

La superficie total de ocupación es de 196.854,2 m², de la cual explotaremos una superficie de 163.220,44 m², siendo los 33.633,76 m² restantes la superficie afectada por accesos y pistas.

El Proyecto se desarrolla en la misma unidad geológica que se ha venido explotando estos años y cuya caracterización se ha aportado en apartados anteriores.

1.2. CUBICACIÓN DE LAS RESERVAS EXPLOTABLES

De acuerdo con cálculos topográficos realizados en base a la topografía inicial y de extracción proyectada, se obtiene un volumen total de movimiento de material en la superficie autorizada en la DIA (y por tanto en la Concesión vigente), incluyendo la superficie de recubrimiento de tierra vegetal, de aproximadamente 1.766.520,48 m³.

Se retirarán 25 centímetros que corresponden a materiales susceptibles de ser arrancados de forma directa lo que supone un volumen de 6.713,33 m³. Estos últimos materiales no pasarán a la planta de tratamiento y serán empleados directamente en la restauración de la explotación.

En Anejos, se adjunta el listado de cubicación obtenida por comparación de perfiles transversales de los modelos digitales inicial y final que se muestran en el conjunto de planos nº 7 (a efectos de representación se han representado los perfiles cada 25 m).

Para el periodo de vigencia de la actual Concesión (hasta el año 2030) se estima un volumen de reservas explotables de 702.229 m³

1.3. CUBICACIÓN DEL ESTÉRIL. RATIO MEDIO ECONÓMICO

El área que abarca este proyecto trata de aprovechar las reservas de la roca caliza existentes en el lugar señalado. En primer lugar se retirará la tierra vegetal y de montera, que se calcula son de aproximadamente 6.713,33 m³. El arranque de la roca caliza se realiza mediante voladuras, cargando directamente para su transporte hasta las instalaciones situadas en la propia plaza de cantera para su tratamiento y posterior comercialización. Por tanto, la actividad prevista no genera material de rechazo en el lugar de explotación.

Todo el material es aprovechado en el Establecimiento de Beneficio, mediante tratamiento y clasificación, obteniendo productos destinados al sector de la construcción, obras públicas y privadas. Estos productos

abarcan desde piedras de escollera de un tamaño considerable, hasta las arenas finas utilizadas para la fabricación de morteros, y otros tamaños intermedios como gravas y zahorras artificiales.

Se estima que el porcentaje de estériles no aptos para su comercialización podría ser similar al actual, estimado en un volumen menor al 5%. Esto supone un volumen de estériles de 87.990,36 m³ que serán empleados en las labores de restauración progresiva que se pretende realizar.

Por tanto, el volumen final de mineral será de 1.671.816,79 m³, mientras que el rechazo total será de 94.703,69 m³ (suma del rechazo en planta y las tierras decapadas).

El ratio estéril/mineral quedaría en 0,056 para las reservas de la DIA.

Para las reservas del periodo de la Concesión vigente, (469.859 m³) y teniendo en cuenta que para ese momento se habrá realizado el decapado de las tierras (6.713,33 m³) y manteniendo el porcentaje de rechazo, el mineral extraído sería de 439.988 m³, con lo que el ratio sería de 0,0679.

2. RITMO Y VIDA DE LA EXPLOTACIÓN

El calendario de explotación de la superficie señalada será el impuesto por la demanda de material en la zona, aunque de acuerdo con experiencia, se estima una producción de 41.795 m³/año.

Este volumen supone un incremento del 17% respecto de los volúmenes aprovechados en los últimos años, proyección realizada considerando tan sólo una pequeña ampliación de aprovechamiento que se considera adecuado y realista

Los últimos años han venido marcados por la pasada crisis económica, por lo que se espera una recuperación del mercado.

La diferencia entre ambas cantidades es del 17%, lo se puede considerar como realista.

Por tanto, teniendo en cuenta que se ha calculado un volumen total de extracción de aproximadamente 1.766.520,48 m³, se estima un plazo de actuación de aproximadamente 40 años.

Por otra parte, se ha dicho que la restauración se irá simultaneando con la explotación con lo que el tiempo necesario para el restablecimiento de la situación final, dado que existen actuaciones de revegetación o recuperación de uso.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los volúmenes de extracción calculados en base a las fases descritas en la Memoria teniendo en cuenta el ritmo de explotación.

FASE	VOL. BRUTO EXPLOTACIÓN (M ³)	VOL. BRUTO ACUMULADO (M ³)	DURACIÓN FASE	TOTAL AÑOS
0	293.825	293.825	6,653	6,65
1	176.034	469.859	3,986	10,64
2	232.370	702.229	5,262	15,90
3	207.888	910.117	4,707	20,61
4	209.623	1.119.740	4,747	25,35
5	266.086	1.385.826	6,025	31,38
6	380.694	1.766.520	8,620	40,00

La vida de la explotación debe ajustarse a la autorización vigente de la Concesión, cuyo primer ciclo finaliza el año 2030 y el segundo ciclo en 2060.

Por tanto, la duración y volumen ajustada a estas fechas serán:

- 2030 (10 años) aproximadamente a lo reflejado en la Fase 1 cuya cubicación es de 469.859 m³

- 2060: (30 años) correspondería al resto de las reservas 1.296.661 m³.

3. PISTAS Y ACCESOS

Por pista se entiende la vía destinada a la circulación de vehículos para el servicio habitual de la explotación, y por acceso, la vía destinada a la circulación de vehículos y/o personal de carácter eventual para el servicio a un frente de explotación.

Las explotaciones descendentes precisan evidentemente de un acceso a la parte superior que en este caso se resolverá con la construcción y adecuación de una pista lateral por su límite este que dé acceso a cada uno de los bancos de explotación y que servirá para el transporte del material evitando el volteo de éste sobre la plaza de la cantera.

En el diseño de las pistas se tendrá en cuenta por un lado la seguridad y por otro que los camiones que realizan el transporte lo puedan hacer sin perder ritmo de operación.

Tal y como se ha dicho, dado el avance propuesto, se ha diseñado la creación y adecuación de un pista por su límite este, que de acceso a cada uno de los bancos de explotación según se observa en planos adjuntos. Esta pista será realizada mediante roturación de su suelo y pequeñas voladuras alcanzando con ello la excavación y pendientes deseadas. Las pistas de uso para la comercialización del material ha de ser como hasta el momento, la pista de acceso a la cantera, que proviene de la NA-8301 Travesía de Almándoiz.

En la actualidad se está tramitando la construcción de una nueva carretera de acceso a la cantera que evite el paso por el núcleo poblacional de Almándoiz, que no es objeto de este proyecto.

Según ITC 07.1.03, los criterios para el diseño de las pistas y accesos, al igual que hasta el momento y la legislación vigente al respecto, van a ser los siguientes: anchura, pendiente, curvas, firme y conservación.

En su construcción 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 ellos. Por otra parte, debe proyectarse un perfil transversal adecuado que facilite el desagüe, así como un perfil longitudinal que evite la existencia de badenes.

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

Cuando exista riesgo de deslizamientos o desprendimientos en los taludes que afecten a una pista, ésta debe protegerse mediante el mallazo, bulonado, gunitado, etc., del talud, dejando en caso necesario un arcén de seguridad de cinco metros de anchura.

3.1. ANCHURA DE CALZADAS EN PISTAS Y ACCESOS

Según la ITC 07.1.03, la anchura mínima de la calzada de una pista de un solo carril se obtendrá de la expresión:

$$\text{Anchura calzada} = 1,5 \times A + 2$$

Siendo A la anchura máxima de la maquinaria que circula por los accesos (dumper de 3 metros de anchura).

Por lo tanto, de acuerdo con dimensiones de vehículos de transporte, la anchura mínima de la calzada será:

$$\text{Anchura calzada} = 1,5 \times 3 = 4,5 \text{ m}$$

Sumándole dos metros correspondientes al arcén, obtendríamos un ancho total de pista:

$$\text{Anchura pista} = 4,5 + 2 = 6,5 \text{ m}$$

En los casos de pistas de un solo carril con cruce de vehículos, deberán preverse apartaderos convenientemente espaciados. Su longitud será como mínimo, el doble de la longitud de los vehículos más largos que se utilicen y su anchura será la del vehículo más ancho que se prevea que circule por la pista. Tanto en cambios de rasante como en curvas que carezcan de visibilidad, la pista deberá ser de doble carril.

En este caso, se ha diseñado una pista de acceso de anchura máxima 8 m, de los cuales, 6 m son la anchura efectiva para el paso de vehículos, de forma que se obtenga un tránsito fluido y seguro. Ver plano nº **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** en el que aparece un perfil transversal de la pista o la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** de la memoria.

3.2. PENDIENTES DE PISTAS Y ACCESOS

La ITC 07.1.03 marca que las pendientes longitudinales medias de las pistas no deberán sobrepasar el 10 %, con máximos puntuales del 15 %. En el caso de accesos a los tajos, la ITC dice que se pueden superar estos límites, pero que en ningún caso la pendiente sobrepasará el 20 %.

La pista que da acceso a cada uno de los bancos ha sido diseñada con una pendiente media longitudinal del 8 %, siendo su máxima del 10 %. Además, contará con una ligera pendiente transversal hacia la zona de desmonte especialmente en las curvas para garantizar una adecuada evacuación del agua de escorrentía. Ver plano de detalles de pistas.

Las pistas deberán ser conservadas adecuadamente de manera que permita un desarrollo perfecto, dejando el camino sin baches ni roderas que puedan originar el paso de los camiones, favoreciendo de este modo y posteriormente un uso normalizado de su recorrido.

3.3. PERALTES, SOBREANCHO Y RADIO DE CURVATURA

El radio mínimo admisible será aquel que puedan realizar los vehículos sin necesidad de efectuar maniobras. En plano de detalles de pistas se puede observar el diseño de la pista.

Para el cálculo del sobreancho en las curvas, se utiliza la expresión:

$$\text{Sobreancho} = L^2 / 2 \times R$$

L = longitud de los vehículos en metros, medida entre su extremo delantero o del remolque si es articulado, y el eje de las ruedas traseras (3,6 metros)

R = radio de la curva en metros

$$\text{Sobreancho} = 3.6^2 / 2 \times 10 = 0,648 \text{ m}$$

La anchura de la plataforma en curvas será, por tanto: $4,5 + 2 + 0,648 = 7,148$ m. (7,5 metros).

Las curvas quedarán peraltadas hacia el centro del radio de las mismas con un 2%, evitando en cualquier caso la existencia de peraltes inversos.

Estas dimensiones de radio de curvatura y sobreanchos permitirá el trazado de las mismas sin necesidad de realizar maniobras.

3.4. BOMBEO Y CONVEXIDAD

Las pistas se realizarán sin bombeos ni convexidades de forma que la plataforma sea un plano que vierta a la cuneta interior del lado del desmonte con una pendiente del 2%.

El explotador deberá realizar el adecuado mantenimiento de las pistas asegurándose de eliminar los bombeos y convexidades que por el paso de los vehículos pudieran ocasionarse.

3.5. VISIBILIDAD Y CAMBIOS DE RASANTE

No existirán cambios de rasante y los únicos puntos donde la visibilidad puede ser escasa son en las curvas por lo que se ha diseñado en el apartado anterior un sobreancho suficiente para que en estos puntos se puedan cruzar dos camiones con facilidad.

En cualquier caso los vehículos deben contar con equipos de radio para avisar de la subida o bajada de un camión por la pista.

3.6. APARTADEROS

El diseño de la pista de acceso se ha realizado para un solo carril.

No se prevé el cruce de vehículos en la pista dado que el desarrollo de las labores permite la realización del transporte de la zorra de voladura mediante un único vehículo.

No se cree que se vaya a producir cruce de vehículos en la pista dado debido al control que se establece en la misma con las emisoras de radio de los vehículos.

No obstante se ha considerado que ocasionalmente pudiera producirse el cruce de vehículos al coincidir el dumper y vehículos del personal de la cantera (dirección, ingeniería, topografía, seguridad,...).

Este personal es conocedor de las condiciones de la pista y por ello la observación de las normas de regulación y organización del tráfico evitarán esta circunstancia.

En cualquier caso el diseño de la cantera hace que en cada uno de los giros de la pista de acceso sea posible acceder a la berma o plataforma de cada uno de los bancos de trabajo que son usados como apartaderos caso de ser necesario.

4. CÁLCULOS GEOTÉCNICOS DE ESTABILIDAD DE TALUDES DE BANCO

4.1. BANCOS DE TRABAJO

Del estudio de estabilidades incluido en Anejos, se deducen una serie de consideraciones que afectan a la explotación y al diseño de su desarrollo.

Los taludes más problemáticos son precisamente los taludes activos, es decir, aquellos que de forma fundamental sostienen el avance de los bancos de la explotación (T1, T2, T5 y T6). Para garantizar en las actuales condiciones la estabilidad de estos frentes, su pendiente no debería superar los 58°. Los taludes T3 y T4 son completamente estables en las actuales circunstancias. Por tanto, en este proyecto contempla una explotación a través de bancos de 20 metros de altura partiendo desde la cota actual del terreno, de aproximadamente 640 m en su parte superior central, hasta alcanzar una cota final de plaza de cantera de cota 520 m, siendo el talud final inferior a los 58° que se recomienda en el estudio geotécnico incluido en Anejos.

Los taludes tendrán una pendiente de 15°-18° sobre la vertical, siendo la berma durante la fase de extracción de 20 metros de anchura y de 15 en abandono y restauración. Ver planos nº 5, 7 y 8, en los que se refleja la topografía final, los perfiles y la estabilidad de taludes.

Para evitar las posibles afecciones de un talud sobre otro, es necesario mantener una anchura de berma adecuada, a lo largo de todo el banco, de forma que quede garantizada la independencia y seguridad en cada banco. Esta distancia nunca será inferior en los bancos de trabajo al doble de la anchura del mayor vehículo que opere en ella.

Dada la mecánica de trabajo y los taludes generados, no se considera necesaria una fortificación sistemática de los mismos. No obstante, existen lugares puntuales en donde la combinación de algún plano de fractura con los efectos de la voladura, deja lisos abiertos creando focos inestables en el talud. Estos puntos deberán ser saneados o taqueados cuidadosamente, bien manual o mecánicamente según lo indique la posición o envergadura del liso que genere la inestabilidad.

La perspectiva más recomendable de cara a la estabilidad de los taludes, en consonancia además con el diseño de explotación que se propone, es el sustituir a largo plazo la extracción basada fundamentalmente en los frentes ENE-WSW (T₁, T₂, T₅ y T₆) por la realizada por frentes de orientación N-S o NNW-SSE (similares a T3). Estos frentes progresarán aproximadamente hacia el Oeste, lo que mejorará el rendimiento. De esta forma se generarán taludes pasivos paralelos a la dirección de avance, con carácter definitivo, que serán estables por debajo de 58°.

4.2. FORMACIÓN DE BANCOS. BERMAS

Dado que será necesario dividir el frente de explotación en bancos, será necesaria la formación de bermas intermedias con el fin de evitar que posibles desprendimientos de frentes activos o no activos caigan sobre lugares de trabajo y/o pistas situadas a niveles inferiores. Se dejarán bermas intermedias de 15 m de anchura (mínima) entre cada uno de los bancos de explotación.

4.3. PLATAFORMAS DE TRABAJO

La plataforma de trabajo debe ser lo suficientemente amplia para permitir que los camiones y palas maniobren con facilidad. Las zonas de maniobra y trabajo de la maquinaria deben quedar libres de todo tipo de acopios y otras actuaciones anexas a la actividad.

Se dará un tope o barrera no franqueable a 5 metros del borde del banco para impedir la caída de la maquinaria a bancos inferiores.

5. DIMENSIONAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PARQUE DE MAQUINARIA.

En este apartado se calcularán las necesidades de maquinaria y si con las que cuenta la explotación se puede hacer frente al ritmo de trabajo proyectado.

Las máquinas que actualmente dispone la explotación pueden ser sustituidas por otras de similares características en caso de reparación u otras necesidades.

Tanto éstas, como las que les sustituyan, deberán estar en perfecto estado de funcionamiento para realizar su trabajo de forma segura tanto para las personas como para el medio ambiente, cumpliendo las normativas vigentes.

5.1. EQUIPOS DE PERFORACIÓN

Se empleará una perforadora hidráulica perteneciente a la empresa Zubieder.

Los equipos dispondrán del mecanismo de percusión en cabeza o en fondo, adecuado a los diámetros de perforación y alturas de banco.

Suponiendo 11 voladuras del tipo 1 año:

508 m x 11 voladuras = 5.588 metros lineales de perforación/año.

Suponiendo que la perforadora trabaja 11 días al año, durante 8 horas = $11 \times 8 = 88$ horas/año.

Le corresponde un rendimiento horario de la perforadora de 64 m/h.

En la ejecución de la pista de acceso a los bancos se tendrán que realizar unas 30 voladuras de 226 m lineales cada una de ellas por lo que la máquina deberá tener un rendimiento superior a $226 \text{ m} / 8 \text{ h} = 28 \text{ m/h}$.

5.2. EQUIPOS DE ARRANQUE Y CARGA.

Retroexcavadora para arranque y carga del material.

Suponemos un esponjamiento del 40% para la roca arrancada mediante voladura siendo el volumen de roca a volar de 1.759.807,15 m³ (volumen total, menos tierras decapadas). Esto implica un volumen de roca a cargar de 2.757.555 m³.

Suponemos un espesor medio de materiales susceptibles de ser arrancados de forma directa de 25 cm. Esto supone un volumen de 6.713,33 m³.

Las necesidades de carga de la obra suponiendo 220 días de trabajo al año y ocho horas de trabajo diario, durante 40 años, serán de 40 m³/h.

Cualquiera de las retroexcavadoras de las que actualmente dispone la empresa es capaz de dar la producción necesaria.

5.3. EQUIPOS DE TRANSPORTE.

La distancia máxima de transporte será de unos dos kilómetros que incluye el recorrido de 1.500 metros de la pista. Teniendo en cuenta que el recorrido por la pista dependerá de la berma a la que se produzca la carga, se promedia este valor para que sea más representativo. El total del recorrido por pista se considera 750 m. Además, hay que considerar unos 150 metros hasta la tolva de descarga al primario y 150 metros hasta el frente

Suponemos que la velocidad media de subida de los camiones descargados es de 30 km/h y la de bajada con los camiones cargados de 15 km/h. Esto implica que el tiempo de subida será de dos minutos y el de bajada de cuatro minutos.

El tiempo de descarga incluye las maniobras de posicionamiento y el propio de descarga en la tolva de la trituración primaria. Se estima que este tiempo será de un minuto.

El tiempo de carga de los camiones se estima en dos minutos debido a que la capacidad del cazo de la retroexcavadora es de unos 2 m³ y la caja del camión es de unos 12 m³.

El tiempo total del ciclo de transporte será de 9 minutos por lo que cada camión realizará cuatro viajes cada hora. Esto implica que cada camión podrá transportar 48 m³/h, cantidad suficiente para mantener la media prevista.

6. MEDIDAS DE SEGURIDAD.

6.1. DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE EXPLOTACIÓN.

La actividad en su fase de desarrollo supone un peligro, fundamentalmente por zona de movimiento y maniobra de maquinaria y riesgo de caídas a diferentes niveles, por lo que será necesario realizar una serie de labores previas al inicio de la actividad con el fin de alertar a toda persona ajena a la obra de dichos peligros y evitar su acceso al lugar de actividad, así como para evitar daños sobre superficies adyacentes por despiste de operarios o caídas de materiales.

Por ello, previo al inicio de la actividad se llevará a cabo la delimitación y señalización de su superficie de ocupación con el fin de clarificar el desarrollo de la actividad, favoreciendo una ejecución ordenada y segura, prestando atención a las siguientes actuaciones:

- Se replanteará sobre el terreno la superficie de ocupación de acuerdo con proyecto y se realizará un cerramiento perimetral de la misma mediante colocación de vallado rústico. Dicho cierre ha de poseer una zona para entrada y salida de vehículos que comunica la superficie de estudio con las obras del canal y con camino de acceso para posteriores labores de restauración.
- Junto a su punto de acceso y desde otros puntos de fácil acceso como son los caminos de acceso locales, se ha de colocar las señales de peligro, obligaciones y riesgos anexos a la actividad de acuerdo con su naturaleza.
- Dentro de dicha superficie, marcaje interior del límite de actuación. La superficie de extracción propiamente dicha viene dado por el establecimiento de bandas de protección con los límites de parcelas contiguas no objeto de dicha extracción de aproximadamente 5 m.

El fin de esta labor es el marcaje claro de las zonas de actuación, de manera que puedan llevarse a cabo cada una de las actuaciones con la mayor seguridad posible.

Posteriormente, en el interior de la superficie de actuación puede darse otro tipo de marcaje mediante colocación de estacas, pinturas u otro tipo de método de fácil uso que permita variar de acuerdo con el avance de la actividad, marcando de este modo lo que la dirección de la cantera considere oportuno para un desarrollo de la actividad ordenado y seguro para sus operarios.

6.2. OBRAS DE DRENAJE.

Al mismo tiempo que se llevan a cabo las labores de adecuación de pistas y accesos, se realizarán las obras de drenaje. Ver plano nº 7 de obras de drenaje.

Estas obras tienen como objetivos:

- Recoger, encauzar y evacuar las aguas de escorrentía procedentes de superficies contiguas no afectadas directamente por la actividad hacia los puntos de evacuación natural de las aguas en inmediaciones. De esta forma se evita que dichas aguas lleguen a alcanzar la superficie de actuación pudiendo provocar problemas de escorrentías y arrastres de partículas provenientes de ésta hacia otras zonas próximas externas a su superficie.
- Recogida y encauzamiento de todas las aguas procedentes de la superficie de actuación: plataformas de trabajo y accesos, hacia la zona de balsas de decantación situada en sus cotas más bajas, donde serán tratadas previa incorporación al Arroyo de "Iturrioxko Erreka".

Para ello, tal y como se puede ver en el plano nº 7 adjunto, serán necesarias una serie de actuaciones que han sido descritas en el apartado 8.1 de la memoria.

- Se excavará sobre el propio terreno una **zanja por el límite superior Noroeste de la superficie** de actuación que evite la entrada de aguas provenientes de superficies contiguas situadas a mayor cota y derivarlas fuera de la superficie de actuación, hacia sus límites O donde las aguas tienen salida natural hacia el Arroyo. Se estima suficiente una zanja de sección triangular de 1 m de anchura y 0,50 m de profundidad, de acuerdo con plano. Su longitud es aproximadamente de 288 m.
- Con ello se evita la entrada de un mayor volumen de agua y el excesivo arrastre de finos u otros materiales derivados de la actividad hacia superficies contiguas. Se disminuye al máximo posible las aguas necesariamente a recoger, encauzar y tratar previa incorporación al arroyo, facilitando su control. Y se mantiene en la medida de lo posible el cauce natural de dicho arroyo.
- Al tiempo de llevar a cabo el cajeo del camino de acceso interior, se realizarán unas cunetas excavadas sobre el propio terreno similares a la ya descrita en cuanto a dimensiones, en la **parte superior del desmonte**. De esta forma todas las aguas de escorrentía procedentes de estas superficies de ladera situadas entre curva y curva del camino, no afectadas por la explotación de forma alguna, sean recogidas, encauzadas y evacuadas previa incorporación a superficies afectadas por la actividad, evitando con ello su acceso a dichas superficies y posibles arrastres de partículas procedentes de la actividad. Ver plano nº 7. La longitud aproximada del conjunto de zanjas es de 666 m.
- Al igual que en el caso anterior, estas cunetas exteriores a la superficie de actuación disminuyen al máximo las aguas entrantes en la superficie de actuación, necesario su encauzamiento y tratamiento previa incorporación al Arroyo, con lo que favorecen enormemente el control y vigilancia de las aguas contaminadas por alta densidad de partículas finas, favorecen la disgregación de las aguas de forma que el flujo natural de éstas se vea lo menos afectado posible y en consecuencia permite disminuir al máximo los efectos que de la actividad pudieran derivarse sobre su entorno más inmediato.
- Además de estas cunetas exteriores necesarias para el control de las aguas provenientes de superficies contiguas a las de actuación será necesario la creación de otras zanjas interiores, situadas

en el **margen interior del camino de acceso** al tajo, junto al desmante. Esta cuneta permite por pequeñas diferencias topográficas, recoger las aguas procedentes de la superficie de actuación: plataformas de trabajo y accesos, encauzarlas y dirigir las hasta la zona de decantación situada en el límite sur de la superficie de actuación, en sus cotas más bajas junto al almacén -taller. En las zonas de curva de dicho acceso exteriores a la cantera, se realizarán obras de paso entubadas con arquetas en sus extremos que permiten disminuir la velocidad de las aguas y tener una continuidad en su evacuación hasta sus cotas más bajas. En las zonas de curva de dicho acceso interiores a la cantera, se excava tal y como se señala en plano nº 7 una zanja de características similares a la descrita y de pequeñas longitudes, que permitan en caso de tormenta y gran avenida de aguas, la entrada de estas aguas que superan la el flujo estimado al interior de cada banco dando una salida a las aguas por el interior de la cantera y posterior control, evitando con ello grandes avenidas de agua incontroladas que se dirijan por camino de acceso y superficies próximas no afectadas. La longitud del conjunto de zanjas será de 1.359 m y están incluidas en la sección tipo del camino. Ver conjunto de planos nº 7 los flujos de las aguas.

- Junto al acceso a la cantera, en sus cotas más bajas de afección se excavarán sobre el propio terreno una **zona de decantación**.
- A ella van a parar las aguas contaminadas con partículas finas por arrastre de superficies desnudas de actuación, con lo que es necesario que se de un alto grado de proceso de decantación, para que en el momento de entrada en la 2ª balsa, los niveles de partículas en suspensión sean mínimos, similares a los que se puedan producir sobre el terreno natural. En esta 2ª balsa, se realiza frenando la velocidad con la que llegan hasta dicho punto por lo que se decantan las partículas que no hayan tenido tiempo de decantarse en la primera. Por último una tercera balsa termina de decantar las últimas partículas. Tras el sistema de decantación se coloca un depósito o balsa de almacenamiento que sirva para almacenar agua que posteriormente se utilice para riego. Esta zona permite disminuir al máximo las partículas en suspensión y regular de algún modo el aporte a la regata, así como su reutilización para posibles necesidades de riego de superficies de actuación.

El cálculo de estas balsas se encuentra en el apartado nº **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** de los cálculos justificativos del presente proyecto.

- Una vez tratadas las aguas, y previa incorporación al Arroyo de "Iturrioxko Erreka" será necesario la colocación de una **arqueta de muestras** que permita hacer una vigilancia ambiental continuada del estado de las aguas previa incorporación al cauce natural.
- Desde este punto y **hasta el punto de desagüe** se excavará una zanja sobre el terreno de sección triangular y dimensiones similares a las anteriormente descritas, junto al camino de acceso con una longitud total de aproximadamente 350 m. que permitan la incorporación al cauce natural.

6.3. SANEOS.

Después de una parada y antes de comenzar los trabajos es necesario inspeccionar los frentes de explotación, asegurándose de que no existen masas de rocas inestables. En caso necesario, se procederá a su saneo.

La inspección debe ser realizada por el responsable o encargado del tajo, y el saneo efectuado por personal experto y provisto de medios adecuados.

El saneo debe efectuarse necesariamente en las zonas afectadas en los casos siguientes:

- Después de cada voladura.
- Después de lluvias, heladas o nevadas intensas.
- Cuando se haya producido el desprendimiento de masas importantes de roca.

6.4. MAQUINARIA.

El presente apartado tiene por objeto evaluar y revisar los equipos de trabajo utilizados en la explotación.

Será de aplicación a todos los equipos de trabajo definidos en el **R.D. 1215/97** y **R.D. 1435/92** modificado por el **R.D. 56/1995**.

A los efectos del **R.D. 1215/97** se entenderá como equipo de trabajo: *“cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo” (Art. 2).*

A los efectos del **R.D. 1435/92** modificado por el **R.D. 56/1995** se entenderá como máquina:

- “un conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, de los cuales uno por lo menos habrá de ser móvil y, en su caso, de órganos de accionamiento, circuitos de mando y de potencia, u otros, asociados de forma solidaria para una aplicación determinada, en particular para la transformación, tratamiento, desplazamiento y acondicionamiento de un material.”
- “También se considerará como «máquina» un conjunto de máquinas que, para llegar a un mismo resultado, estén dispuestas y accionadas para funcionar solidariamente.”
- “Se considerará igualmente como «máquina» un equipo intercambiable que modifique la función de una máquina, que se ponga en el mercado con objeto de que el operador lo acople a una máquina, a una serie de máquinas diferentes o a un tractor, siempre que este equipo no sea una pieza de recambio o una herramienta.”

Se considerarán conformes con el conjunto de las disposiciones del R.D. 1435/1992 las máquinas que estén provistas del marcado CE y acompañadas de la correspondiente declaración de conformidad. Además, cada máquina llevará un manual de instrucciones escrito en castellano.

Las máquinas fabricadas a partir del 01/01/95, deben cumplir el **R.D. 1435/92**, de 27 de noviembre (modificado por el **R.D. 56/95**), por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la **Directiva 89/392**, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas y por lo tanto el fabricante o comercializador de dichas máquinas deben facilitar al comprador de las mismas los documentos siguientes:

- Manual de instrucciones en castellano
- Declaración de conformidad
- Marcado “CE” sobre la máquina

Redundaremos en la observación de la Seguridad y aplicaremos el **apartado 2.1 del Anexo I del R.D. 1215/97** en el que se desarrollan las condiciones de seguridad de los equipos de trabajo móviles, ya sean automotores o no, haciendo especial incidencia en los riesgos a que puedan estar expuestos los trabajadores que operan en ellos y/o son transportados, así como el resto del personal. Los requisitos mínimos de seguridad son:

- Los órganos de accionamiento deben ser claramente visibles.
- Protección frente a riesgos provocados por la puesta en marcha intempestiva del equipo mediante un dispositivo de seguridad que impida que el equipo se encuentre operativo mientras no se encuentre el operario sentado sobre el asiento o sujetando los mandos.
- Extintor contra incendios periódicamente verificado.
- Deben de estar dotadas de una señal acústica de marcha atrás.
- Avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- El freno de mano debe funcionar correctamente con el fin de tener los medios necesarios para fijar el equipo de forma segura.
- Los frenos de los equipos deben estar en buenas condiciones con el fin de contar con los medios necesarios para detener el equipo.
- El asiento del conductor debe contar con los elementos de sujeción que protejan al operario ante cualquier movimiento brusco (cinturón de seguridad o apoyabrazos basculables en los laterales del asiento).
- La cabina debe contar con un pórtico de seguridad que proteja al operario de un atrapamiento entre el equipo y el suelo, en caso de producirse el vuelco.
- Deben contar con espejo retrovisor en la cabina para aumentar el campo de visión del operador en las operaciones de marcha atrás.

- Colocar señalización de prohibido viajar dos personas simultáneamente en un lugar visible de la cabina si no está habilitada para ello.
- Las retroexcavadoras deberán contar con estabilizadores.

Su comprobación se realizará con anterioridad a la puesta en marcha de los equipos.

Será aplicable el **R.D. 1389/97**, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores en las actividades mineras. Dicho Real Decreto en su Anexo dice: las instalaciones de transporte se deberán realizar, poner en servicio y mantener de modo que se garantice la seguridad y la salud de los trabajadores que las conducen, las utilizan o se encuentran en su proximidad.

Toda la maquinaria debe ser periódicamente revisada para la comprobación de las condiciones de seguridad necesarias tomando como base la comprobación de al menos los siguientes dispositivos de seguridad:

- Órganos de accionamiento correctamente identificados.
- Visibilidad desde el puesto de mando. En caso contrario puesta en marcha dotada de señal de advertencia acústica y visual.
- Dispositivo parada motor sito en puesto de mando.
- Todo movimiento del equipo solo resulta de una acción voluntaria sobre un solo mando.
- Estructura protección tipo ROPS (antivuelco) y cinturón de seguridad. (ver lo que dice el fabricante en algunos casos puede no ser necesaria).
- Estructura protección tipo FOPS (anticáida de objetos). (ver lo que dice el fabricante en algunos casos puede no ser necesaria).
- Salida gases ubicada correctamente y protegida.
- Acceso mediante estribos.
- Protección maquinista frente a rotura de elementos hidráulicos a presión flexibles.
- Cofre motor protegido.
- Equipo excavador (pluma, brazo, cuchara) disponer de un dispositivo de retención mecánica que impida el descenso o abatimiento accidental en operaciones de mantenimiento.
- Sistema alumbrado.
- Girofaro y alarma retroceso.

- Dispositivo corte batería.
- Dispositivo anulación presión residual circuito hidráulico.
- Sobre la maquina presencia de pictogramas o mensajes sobre riesgos.
- Extintor.
- Asiento ergonómico antivibratorio.
- Retrovisores y limpiaparabrisas.
- Señalización acústica.
- Estabilizadores.
- Diagrama de cargas.

6.5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Se ha de cumplir lo expuesto en el apartado 5 de la ITC 07.1.01., sobre la utilización de prendas especiales y equipos de protección individual que deben llevar los trabajadores. Este punto queda recogido en el apartado 5 del documento de seguridad en el que se atiende a todos los aspectos recogidos en la normativa.

6.5.1. Arranque y carga

Los EPIs a emplear en las labores de movimiento de tierras (arranque y carga) son:

- Casco de seguridad
- Calzado con suela antideslizante y puntera reforzada.
- Botas de goma o PVC.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.

6.5.2. Transporte

Los EPIs a emplear en las labores de transporte de tierras son:

- Cinturón abdominal antivibratorio.
- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado de seguridad adecuado para la conducción.
- Botas de goma o PVC con puntera reforzada.
- Guantes aislantes de vibraciones.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Gafas de protección.
- Protectores auditivos.

6.6. CIRCULACIÓN DEL PERSONAL

Ya se ha dicho anteriormente que no es necesaria ninguna norma, a parte de las internas necesarias para la organización y seguridad de este tipo de actividad. En cualquier caso, además del cercado perimetral y la puerta de acceso, deberá existir un cartel de PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA junto a su zona de acceso, con el fin de evitar problemas por algún tipo de descuido.

6.7. NORMAS DE SEGURIDAD.

Con independencia de las DISPOSICIONES INTERNAS DE SEGURIDAD que establezca la Dirección de obra, se hace obligatorio lo establecido en la LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, el REGLAMENTO GENERAL DE NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD MINERA y los mandatos de SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

V. PRESUPUESTO

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

CAPÍTULO C03 RESTAURACIÓN

D38AR015	M3 EXTENDIDO TIERRAS VEGETALES								
3.001	M3. Extendido de tierras vegetales procedentes de acopio interno para restauración.								
	Banco cota 620 m	310,00	2,00	0,40	248,00				
	Banco cota 600 m	392,00	2,00	0,40	313,60				
	Banco cota 580 m	332,00	2,00	0,40	265,60				
	Banco cota 560 m	410,00	2,00	0,40	328,00				
	Banco cota 540 m	413,00	2,00	0,40	330,40				
							1.485,60	1,16	1.723,30
D39QC051	M2 HIDROSIEMBRA S>15.000 M2								
3.002	M2. Hidrosiembra en taludes para superficies mayores de 15.000 m2.								
	Banco cota 620 m	310,00	8,50		2.635,00				
	Banco cota 600 m	392,00	8,50		3.332,00				
	Banco cota 580 m	332,00	8,50		2.822,00				
	Banco cota 560 m	410,00	8,50		3.485,00				
	Banco cota 540 m	413,00	8,50		3.510,50				
							15.784,50	0,49	7.734,41
D39IC429	ML REVEGETACIÓN BERMAS INFERIORES								
3.003	Labores de ahoyado, plantación y mantenimiento de especies arbustivas borde exterior adyacentde a curvas de la pista de acceso a los distintos bancos de la cantera.								
	Banco cota 560 m	120,00			120,00				
	Banco cota 540 m	144,00			144,00				
							264,00	4,74	1.251,36
D39IC428	ML REVEGETACIÓN BERMAS SUPERIORES								
3.004	Labores de ahoyado, plantación y mantenimiento de especies arbustivas borde exterior adyacentde a curvas de la pista de acceso a los distintos bancos de la cantera.								
	Banco cota 620 m	120,00			120,00				
	Banco cota 600 m	120,00			120,00				
	Banco cota 580 m	144,00			144,00				
							384,00	4,78	1.835,52
TOTAL CAPÍTULO C03 RESTAURACIÓN.								12.544,59	

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
CAPÍTULO C05 MEDIDAS CORRECTORAS Y PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL									
D01SA001	HR. SEGUIMIENTO TÉCNICO AMBIENTAL								
5.001	Seguimiento de las actuaciones ambientales, valoración de los impactos de proyecto, valoración de la eficacia de las medidas preventivas y/o correctoras, seguimiento de la evolución de restauraciones, propuestas de modificación y mantenimiento del control de incidencias ambientales. Incluye coordinación con dirección técnica y redacción de apartado ambiental del Plan de Labores.								
	Horas de campo	40,00	4,00	12,00			1.920,00		
	Horas de gabinete	40,00	4,00	12,00			1.920,00		
							3.840,00	41,20	158.208,00
D01ST001	HR. SEGUIMIENTO TOPOGRÁFICO								
5.002	Seguimiento de las condiciones de ocupación de suelo y apoyo a técnico ambiental en cartografiado de actuaciones y elaboración de informes incluyendo parte ambiental del Plan de Labores.								
	Horas de campo	40,00	40,00				1.600,00		
	Horas de gabinete	40,00	20,00				800,00		
							2.400,00	41,20	98.880,00
D01EA001	Ud. MEDICIÓN EMISIONES ATMÓSFERA								
5.003	Medición semestral en discontinuo de las emisiones realizadas a la atmósfera para actividades clasificadas en el Grupo B de Actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera de acuerdo con DF 6/2002, realizadas con tres equipos de captación de emisiones en actuación simultanea. Incluye análisis y elaboración de informe.								
	Medición de emisiones	40,00					40,00		
							40,00	870,35	34.814,00
D01VL001	Ud. MEDICIÓN CALIDAD DE AGUAS								
5.004	Caracterización física y química de los sólidos contenidos en los vertidos procedentes de las balsas de decantación y comparación si procede con la calidad aguas arriba. Incluye elaboración de informe.								
	Salida balsa de decantación	40,00					40,00		
							40,00	193,90	7.756,00
D01BD001	Ud. MANTENIMIENTO BALSAS DECANTACIÓN								
5.005	Extracción y limpieza de sólidos decantados y transporte de los mismos a vertedero o lugar de empleo.								
		40,00	6,00	2,00			480,00		
							480,00	66,74	32.035,20
D01AR001	M2. SUPERVISIÓN ARQUEOLÓGICA								
5.006	Supervisión arqueológica presencial durante movimiento de tierras vegetales y recogida de datos de campo de yacimientos aflorantes incluyendo desplazamiento, dietas y materiales auxiliares y de seguridad calculada en función de la capacidad de desbroce de la maquinaria de movimiento de tierras.								

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
	Promedio de superficie de desbroce	4,00	10.417,52			41.670,08	41.670,08	0,62	25.835,45
D01AR002 5.007	Ud. INFORME ARQUEOLÓGICO Elaboración de informe sobre la existencia o no de yacimientos y su valoración incluyendo tramitación del mismo en las administraciones competentes y remisión de copia a promotor, en cada una de las campañas de desbroce.								
	Campañas de desbroce	4,00				4,00	4,00	90,15	360,60
D01MV001 5.008	Ud. CONTROL DE VIBRACIONES Toma de datos de vibraciones y onda aérea producidas por voladura y elaboración de informe de resultados en aplicación de criterios de prevención de daños y recomendaciones sobre presión de onda aérea expresada en dBA o dBL.								
	Mediciones semestrales	40,00	2,00			80,00	80,00	160,00	12.800,00
D01MR001 5.009	Ud. MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO Mediciones de niveles de emisión e inmisión de ruidos y elaboración de informe y conclusiones en relación con normativa sectorial aplicable.								
	Mediciones semestrales	40,00	2,00			80,00	80,00	265,00	21.200,00
D39IC425 5.010	ML OCULTACIÓN PISTA; PLANTACIÓN ESPECIES INVASORAS EN TALUD Labores de ahoyado, plantación y mantenimiento de especies arbustivas borde exterior adyacentde a curvas de la pista de acceso a los distintos bancos de la cantera.								
	Curva 1	1,00	40,00			40,00			
	Curva 3	1,00	48,00			48,00			
	Curva 5	1,00	40,00			40,00			
	Curva 7	1,00	40,00			40,00			
	Curva 9	1,00	48,00			48,00			
	Curva 11	1,00	32,00			32,00			
							248,00	5,58	1.383,84
D39IC423B 5.011	ML OCULTACIÓN PISTA; PLANTACIÓN ARBUSTIVAS SOBRE TALUD Labores de ahoyado, plantación y mantenimiento de especies arbustivas borde exterior adyacentde a curvas de la pista de acceso a los distintos bancos de la cantera.								
	Curva 3	1,00	40,00			40,00			
	Curva 5	1,00	48,00			48,00			
	Curva 7	1,00	40,00			40,00			
							128,00	5,62	719,36
D39IC424 5.012	ML OCULTACIÓN PISTA; PLANTACIÓN ARBÓREAS SOBRE TALUD Labores de ahoyado, plantación y mantenimiento de especies arbustivas borde exterior adyacentde a curvas de la pista de acceso a los distintos bancos de la cantera.								
	Curva 3	1,00	40,00			40,00			
	Curva 5	1,00	48,00			48,00			

1377-1-Arritzuri

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
	Curva 7	1,00	40,00			40,00	128,00	6,00	768,00
TOTAL CAPÍTULO C05 MEDIDAS CORRECTORAS Y PLAN DE VIGILANCIA								394.760,45	

VI. PLANOS

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

2. LOCALIZACIÓN

2.1. C.E. ARRITXURI Y SUPERFICIE AFECTADA

2.2. DEMARCACIÓN CUADRICULAS FRENTE CALIZA. ETRS89

2.3. PARCELARIO Y SUPERFICIE AFECTADA

3. TOPOGRAFÍA ACTUAL

4. TOPOGRAFÍA ACONDICIONAMIENTO DEL FRENTE

5. TOPOGRAFÍA FINAL

6. PISTA DE ACCESO

6.1. TOPOGRAFÍA PISTAS DE ACCESO

6.2. DETALLES DE LA PISTA DE ACCESO

7. PERFILES

7.1. SITUACIÓN DE PERFILES

7.2. PERFIL LONGITUDINAL

7.3. PERFILES TRANSVERSALES

8. ESTABILIDAD DE TALUDES

9. ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN

10. OCULTACIÓN DE PISTAS

11. DRENAJE

11.1. OBRAS DE DRENAJE

11.2. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL. TOPOGRAFÍA ACTUAL

11.3. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL. TOPOGRAFÍA FINAL

12. RESTAURACIÓN

12.1. RESTAURACIÓN

12.2. DETALLE DE VOLADURA DE DESCABEZAMIENTO

12.3. DETALLE DE REVEGETACIÓN DE BERMAS

13. LÍNEA ELÉCTRICA

13.1. PLANTA

13.2. PERFIL LONGITUDINAL

14. PLANIFICACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN

14.1. FASE 0. ACONDICIONAMIENTO

14.1.1. APERTURA DE BERMA 600

14.1.2. CONEXIÓN Y ENSANCHAMIENTO DE BERMA 580

14.1.3. ENSANCHAMIENTO BERMA 560

14.1.4. ENSANCHAMIENTO BERMA 540

14.2. FASE 1. INICIO DE EXPLOTACIÓN EN COTAS SUPERIORES

14.3. FASE 2. EXPLOTACIÓN COMPLETA COTAS SUPERIORES A 600

14.4. FASE 3. EXPLOTACIÓN COMPLETA COTAS SUPERIORES A 580

14.5. FASE 4. EXPLOTACIÓN COMPLETA COTAS SUPERIORES A 560

14.6. FASE 5. EXPLOTACIÓN COMPLETA COTAS SUPERIORES A 540

14.7. FASE 6. EXPLOTACIÓN COMPLETA COTAS SUPERIORES A 520

15. PERFILES DE LAS FASES DE EXPLOTACIÓN