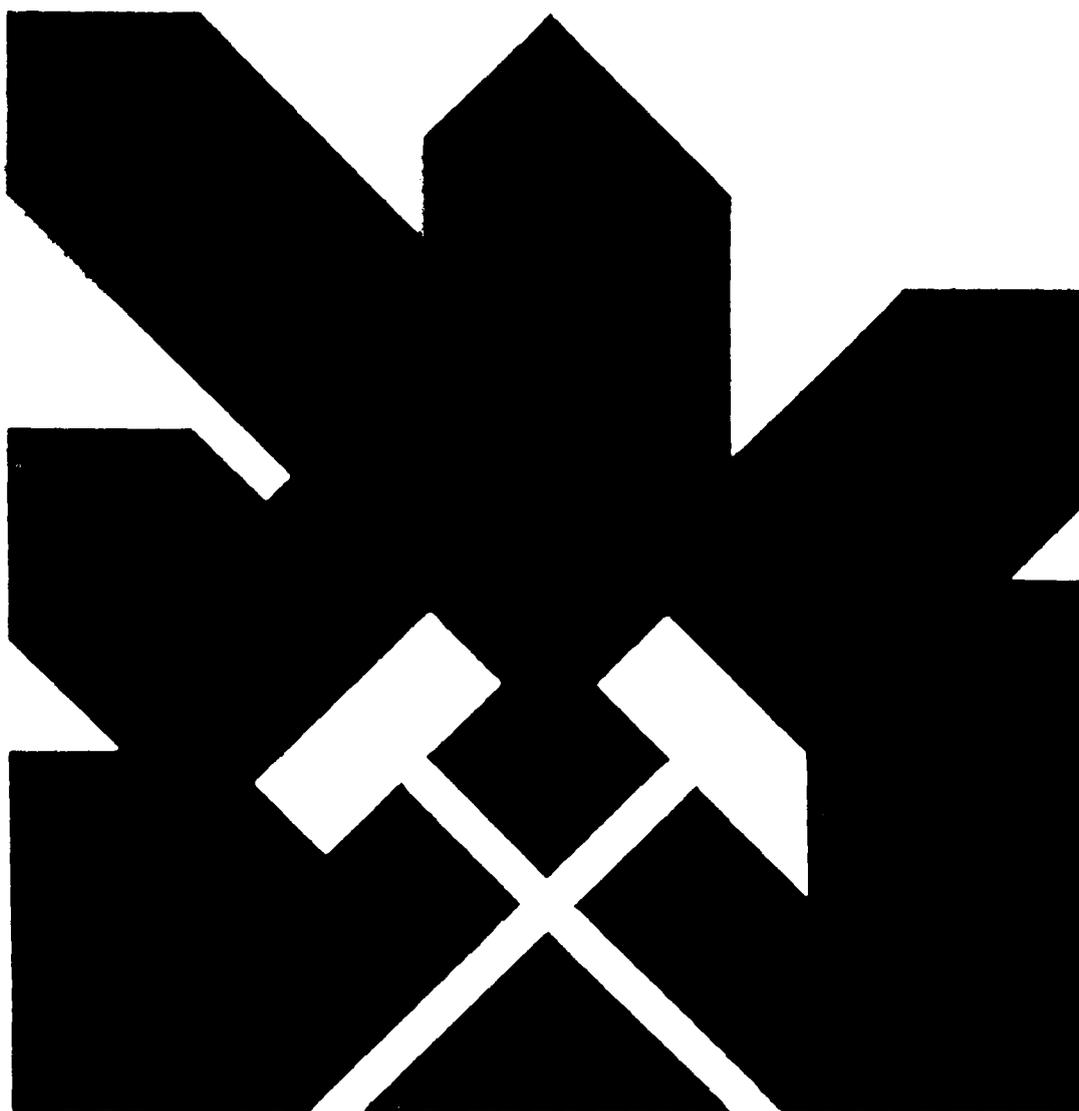


MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
SECRETARIA DE LA ENERGIA Y RECURSOS MINERALES

**INVENTARIO NACIONAL DE BALSAS
Y ESCOMBRERAS
TARRAGONA**

MEMORIA



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

AÑO 1988

01025

Este trabajo forma parte del INVENTARIO NACIONAL DE BALSAS Y ESCOMBRERAS, realizado para el INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA por las Empresas E.A.T., GEOMECANICA S.A. y SOCIMEP.

El equipo de trabajo ha intervenido está formado por las siguientes personas :

Por el I.G.M.E.

D. José M^a Pernía Llera
Ingeniero de Minas
Director del Estudio.

D. Eduardo Fernández Abiega
Ingeniero Técnico de Minas.

Por GEOMECANICA S.A.

D. Fernando Fresno López
Ingeniero de Minas.

Se agradece la colaboración prestada para la realización de este trabajo a la Dirección General de Industria y Minas de la Generalitat de Cataluña, Servicio Territorial de Industria de Tarragona, así como a las personas responsables de las Empresas Mineras visitadas, que han hecho posible la realización de este Estudio.

**INVENTARIO NACIONAL DE BALSAS Y ESCOMBRERAS
TARRAGONA**

INDICE

MEMORIA

1. INTRODUCCION	1
1.1. Objetivos del Proyecto	3
1.2. Metodología	5
2. MARCO SOCIOECONOMICO	26
2.1. Evolución Demográfica	26
2.2. Actividad Económica	28
3. MEDIO FISICO	31
3.1. Morfología	31
3.2. Hidrografía	34
3.3. Suelos	35
3.4. Vegetación	36
3.5. Sismología	38
3.6. Climatología	41
4. SINTESIS GEOLOGICA	47
4.1. Aspectos Generales	47
4.2. Estratigrafía	49
4.3. Tectónica	58
5. ACTIVIDAD MINERA	60
6. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS RESIDUALES MINERAS	67
6.1. Resumen Estadístico	104
6.2. Características Generales.	111

7. CONDICIONES DE ESTABILIDAD	125
8. ANALISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL	131
8.1. Criterios Generales	131
8.2. Evaluación global del impacto	132
8.3. Evaluación de las condiciones de implantación de escombreras y balsas	141
9. REUTILIZACION DE ESTRUCTURAS	157
9.1. Utilidad de los residuos almacenados	157
9.2. Utilidad del espacio físico ocupado	163
10. CONSIDERACIONES ESPECIALES EN CASOS SINGULARES.....	165
10.1. Estructuras residuales de la minería de plomo.	165
10.2. Estructuras residuales de las explotaciones - de dolomías	173
11. PROPUESTAS DE ACTUACION	177
12. RESUMEN Y CONCLUSIONES	181
13. BIBLIOGRAFIA	186

1. INTRODUCCION

El presente trabajo ha sido planteado como continuación de la serie iniciada por el IGME en el año 1972, para la realización de un inventario que abarque a todo el país, en el que se identifiquen las condiciones de implantación de las estructuras residuales mineras, tanto las correspondientes a la minería activa como a la parada o abandonada. Al mismo tiempo se contempla la posible reutilización de las estructuras, por su valor minero o por el del espacio físico ocupado.

La evolución de la minería española en los últimos años, respecto de la creación de estructuras residuales, así como la concienciación de la sociedad sobre los crecientes impactos ambientales producidos por estas estructuras, no hacen sino confirmar la necesidad de este tipo de trabajos.

En este sentido, no sólo ha continuado el trabajo del inventario iniciado, sino que, a la luz de las crecientes problemáticas ambientales relaciona

das con la minería y, por tanto, de la necesidad de soluciones eficaces, se han ido modificando las metodologías de trabajo, con el fin de adaptarse a las últimas experiencias en el tema.

1.1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Se pueden resumir los objetivos marcados en este estudio en los siguientes puntos :

- Análisis de los factores físicos y socioeconómicos que condicionan la incidencia de las estructuras residuales mineras en su entorno. Es decir, los factores como climatología, geología, sismicidad, población, estructura económica, etc.
- Análisis de la evolución de la minería en la provincia, sobre todo respecto de la creación de estructuras residuales mineras.
- Análisis de las condiciones de implantación, geotécnicas y ambientales, de las balsas y escombreras mineras. Observaciones sobre su posible reutilización.
- Caracterización de las estructuras en Fichas técnicas que recojan todos los datos importantes para su conocimiento de una forma clara y rápida.
- Análisis estadístico aplicado al conjunto provincia desde los puntos de vista minero, geotécnico y ambiental, etc.

- Establecimiento de conclusiones y recomendaciones sobre la situación de las estructuras residuales mineras respecto de su incidencia en el entorno y de las medidas previsoras o correctoras o tomar (en su caso) para reducir el impacto producido por las mismas.

Se espera que, con todos estos datos acerca del número de estructuras, litología de los residuos, caracterización geomecánica y ambiental, situación geográfica, condiciones geológicas, climáticas, sísmicas y socioeconómicas, se ponga en manos de los organismos administrativos provinciales y regionales elementos de juicio para el conocimiento y posibles actuaciones sobre la incidencia en el entorno de las estructuras residuales mineras.

1.2. METODOLOGIA

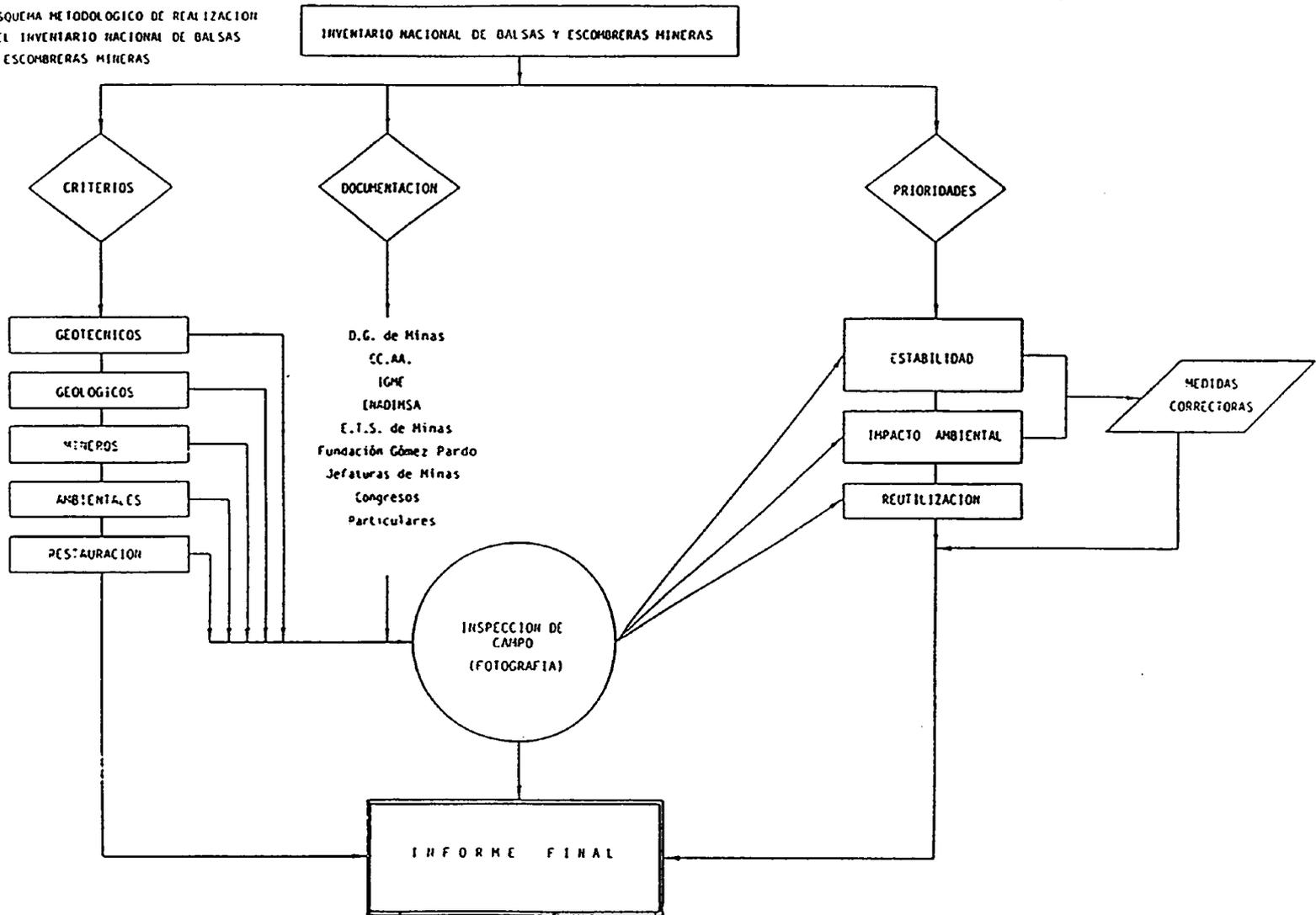
En la página siguiente se presenta el Esquema Metodológico de Realización del Inventario Nacional de Balsas y Escombreras Mineras, en que se resume la metodología del trabajo.

En primer lugar, se recogieron todos los datos que se consideraron útiles de fondos documentales, cartografía oficial y particular, publicaciones y trabajos propios anteriores, sobre los siguientes temas :

- . Climatología
- . Geología e Hidrogeología
- . Geotecnia
- . Minería
- . Historia de la minería en la zona
- . Inventarios anteriores
- . Estudios y recomendaciones específicas.

A continuación, después del análisis y selección de datos de la documentación estudiada, se iniciaron los itinerarios de campo, para la recogida de datos con que rellenar las Fichas Inventario actualizadas.

ESQUEMA METODOLÓGICO DE REALIZACIÓN
DEL INVENTARIO NACIONAL DE BALSAS
Y ESCOMBRENAS MINERAS



Estas fichas se han diseñado de forma que pudieran reunir las características más importantes de las estructuras inventariadas de una manera clara y ordenada, a fin de poder recoger los datos fundamentales que definen sus características, importancia y potencial peligrosidad. En este sentido se han tenido en cuenta, fundamentalmente los siguientes puntos :

- . Codificación

- . En situación de la estructura : el tipo de terreno ocupado.

- . En características geométricas : cuantificación del volumen almacenado, de forma aproximada.

- . En implantación : la preparación del terreno, permeabilidades - del sustrato y del recubrimiento, resistencia de éste, y existencia o no de aguas superficiales.

- . En lo concerniente a escombreras, y dentro del capítulo denominado explotación : la forma de las escombreras; y en cuanto a las balsas : anchura de la base y coronación del muro inicial, sistemas de recrecimiento, naturaleza de los muros sucesivos y de los dos, granulometría común de la playa y de la balsa y propiedades geotécnicas conocidas.

- . En sistema de vertido, se han incorporado conceptos como velocidad de ascenso, punto de vertido y existencia de algún tipo de tratamiento especial de las escombreras.
- . Dentro del apartado de drenaje y recuperación del agua, la calidad del sobrenadante y su depuración.
- . En impacto ambiental, una estimación cualitativa global del grado de impacto, matizando la incidencia de los aspectos del paisaje, humo, polvo, vegetación, contaminación de aguas superficiales y el riesgo de la zona afectada, en caso de producirse accidentes.
- . En recuperación : estimación cualitativa del volumen que actualmente se utiliza y su destino industrial, la ley (si ha lugar y los datos existen y son fiables) y la calidad que para otros posibles usos pueden tener los estériles.
- . En abandono y usos futuros, se especifican los tipos de protecciones que a priori podrían ser convenientes.

Por último al dorso de la Ficha se incluye :

- . Un croquis de situación a escala aproximada 1:50.000.

- . Un esquema estructural
- . Una fotografía de la estructura y su entorno.

El grado de fracturación del sustrato se estimó según la siguiente clasificación :

- . Menor que decimétrico ALTO
- . De métrico a decamétrico MEDIO
- . Mayor de decamétrico BAJO

La clasificación granulométrica se ajustó a la empleada genéricamente en Geotecnia.

- . ESCOLLERA : Bloques > 30 cm
- . GRANDE : Bolos 30 - 15 cm
Gravas 15 - 2 cm
- . MEDIO Gravillas 2 - 0,2 cm
Arenas 0,2- 0,06cm
- . FINO Limos < 0,06cm
Arcillas

El nivel freático se describió de acuerdo con :

- . Profundo > 20 m
- . Somero 20 - 1 m
- . Superficial < 1 m

Los recorridos de campo se plantearon por zonas mineras, visitando en ellas las estructuras activas e inactivas correspondientes.

En los centros mineros activos se realizó la presentación al personal facultativo o directivo de las explotaciones, explicando la intención de la visita y los resultados que se esperan conseguir, requiriendo su ayuda para sacar el máximo partido al trabajo realizado. Debemos expresar que en todos los casos se ha recibido la ayuda solicitada, así como se ha demostrado interés en esta problemática, hecha suya en la mayor parte de los casos hace tiempo.

Las mejoras introducidas en la Ficha Inventario de 1983 sobre la de 1973, anteriormente enumeradas de una forma global, se pueden analizar de una forma más detallada e introducir algunos conceptos observados en el curso de nuestras visitas de campo y de consultas de documentación especializada, agrupando en rasgos o facetas condicionadas por los grandes aspectos que definen las estructuras mineras de la siguiente forma :

Condicionantes de la ESTABILIDAD

- . Tipología
- . Pendiente del sustrato
- . Estabilidad del sustrato
- . Capacidad portante del sustrato
- . Talud
- . Granulometría. Porcentaje de finos limo arcillosos
- . Forma de escombros. Lajosidad
- . Existencia de intercalaciones arcillosas
- . Litología
- . Nivel freático
- . Humedad
- . Capacidad de retención de agua
- . Drenaje
- . Volumen
- . Altura
- . Nivel tensional máximo o carga efectiva
- . Compacidad
- . Sistema de vertido, etc.

Estos condicionantes, que deben ser cuidadosamente observados en la propia implantación de la estructura se traducen, cuando no son óptimos, en los siguientes SIGNOS DE INESTABILIDAD :

- . Segregaciones
- . Erosiones de talud
- . Socavación de pie
- . Colmatación de bermas
- . Deslizamientos
- . Grietas
- . Subsidencias
- . Surgencias o filtraciones
- . Cárvacas
- . Colmatación de drenes
- . Polvo en los alrededores, etc.

Condiciones de IMPACTO AMBIENTAL, cuyos parámetros más importantes son :

- . Impacto visual
 - . Calidad Paisajística
 - . Fragilidad
 - . Visibilidad
- . Contaminación de acuíferos por efluentes de balsas, lixiviación de estructuras, erosión y arrastre de taludes, etc.
 - . Superficiales

- . Subterráneos
- . Modificación red de drenaje

- . Contaminación de aire
 - . Polvo
 - . Humos

- . Acción sobre la flora y fauna
 - . Química
 - . Física

Condicionantes de REUTILIZACION de estructuras por su valor futuro:

- . Valor minero
 - . Minerales valiosos
 - . Préstamos para pistas, plazas, rellenos, etc.
 - . Cerámica
 - . Cemento
 - . Relleno de huecos de minería (de interior o de cielo abierto)

- . Suelo para usos industriales o urbanos
 - . Construcciones urbanas

- . Construcciones industriales
- . Pistas, accesos, plazas. etc.
- . Otros usos
 - . Zonas deportivas
 - . Parques, jardines
 - . Siembra agrícola
 - . Pradera, bosque, etc.

Analizados los condicionantes que definen las estructuras residuales mineras, por el posible valor en sí mismas y por la interferencia en el entorno forestal, agrícola o urbano, socioeconómico y cultural, se expresan, a continuación, algunas de las MEDIDAS CORRECTORAS posibles, según el tipo de acción, de la estructura :

- . Medidas correctoras para mejorar la ESTABILIDAD
 - . Protección y estabilización de taludes
 - . Aislamiento de cuencas de recepción importantes
 - . Creación y mantenimiento de un drenaje interno adecuado
 - . Situación alejada de vibraciones importantes producidas por voladuras, o disminución de dichas vibraciones por control - de las voladuras.

Para evitar o paliar los diferentes tipos de IMPACTO AMBIENTAL son aconsejables las siguientes medidas :

- . Medidas correctoras contra el impacto visual
 - . Suavización de taludes
 - . Cubrimiento con materiales finos alterables
 - . Revegetación
 - . Diseño de formas y volúmenes adecuados al entorno
 - . Evitar (cubrir) materiales de colores fuertes y chocantes - con el entorno de taludes y superficies.
 - . Relleno de cortas
 - . Barreras forestales
 - . Evitar en lo posible implantaciones relevantes

- . Medidas correctoras contra la contaminación de acuíferos
 - . Elección de sustrato impermeable o impermeabilización del mismo
 - . Aislamiento de la red de drenaje exterior
 - . Recirculación de sobrenadantes
 - . Tratamiento de efluentes líquidos
 - . Creación y mantenimiento de una buena red de drenaje interno
 - . Neutralización (cubrimiento) de los residuos químicamente activos
 - . Implantación alejada de cauces importantes, etc.

- . Medidas correctoras contra la contaminación por polvo y humos
 - . Prevenir la implantación respecto de vientos dominantes e instalaciones fijas.
 - . Aislamiento de la superficie (cubrimiento) en caso de granulometrías finas. Mucho más si los materiales son químicamente activos.

- . Riego de las superficies con materiales finos en estructuras activas como balsas de cenizas volantes, etc.
- . Aislamiento en caso de contener materiales susceptibles de autoignición como carbón, sulfuros, maderas, basuras, etc.
- . Medidas correctoras contra la contaminación de la flora y la fauna.
- . Una combinación de las medidas anteriormente mencionadas, destinadas a evitar o paliar la contaminación de los acuíferos, y la producción de polvo y humos de combustión. Igualmente, las posibles inestabilidades afectarían a la flora y a la fauna presentes en el entorno de la estructura peligrosa.

3.1. INFORME FINAL

Esta fase ha consistido en reunir todos los datos de interés, de gabinete y de campo, en la Ficha Inventario y en la Memoria adjunta. En ella se han resumido las características de los residuos y de las estructuras, con una descripción pormenorizada de las causas y formas de inestabilidad, y una evaluación de las condiciones de implantación, combinando factores geológicos, geotécnicos, topográficos y ambientales, por la aplicación del índice Qe.

En las páginas siguientes se presenta el modelo desarrollado sobre la base de la Ficha Inventario última, en la que se ha intentado simplificar al máximo el texto a escribir en cada uno de los apartados mencionados, codificándolos en la medida de lo posible, con el fin de ser fácilmente informatizable.

En algunos casos se ha conseguido poder expresar mayor información al poder matizar el grado de importancia del aspecto contemplado.

A continuación se presentan las correspondientes tablas de Códigos empleadas en la confección de las Fichas.

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
ARCHIVO NACIONAL DE BALSAS Y ESCOMBRERAS

T. ESTRUCTURA ②

ESTADO ③

AÑO INICIAL ④		PROPIETARIO EMPRESA ⑦	
AÑO FINAL ⑤		DENOMINACION ⑧	
AÑOS DE INVNT. ⑥		MUNICIPIO ⑩	
		PARAJE ⑪	
MINERIA		COORDENADAS U. T. M.	
TIPO ⑫		HUSO ⑬	
ZONA MINERA ⑬		LONGITUD (m) ⑭ * ⑮	
MENA ⑭		ANCHURA (m) ⑰	
		ALTURA (m) ⑱	
		TIPO DE TERRENO ⑲	
		TALUDES (°) ⑳	
		VOLUMEN (m³) ㉑	
		VERTIDOS (m³/año) ㉒	
		TIPOLOGIA ㉓	
IMPLANTACION		SUSTRATO	
EMPLAZAMIENTO ㉔		NATURALEZA ㉕	
PRE TERRENO ㉖		ESTRUC. ㉗	
AGUAS EXT ㉘		FRACTURACION ㉙	
TRATAMIENTO ㉚		PERMEAB. ㉛	
N. FREATICO ㉜		GRADO DE SISMIC ㉝	
		RECUBRIMIENTO	
		NATURALEZA ㉞	
		POTENCIA (m.) ㉟	
		RESISTENCIA ㊱	
		PERMEAB. ㊲	
ESCOMBRERAS			
TIPO DE ESCOMB. (Litología) ㊳			
BALSAS. DIQUE INICIAL			
LONGITUD ㊴			
TAMAÑO ㊵			
ANCHO BASE ㊶			
ANCHO CORON ㊷			
FORMA ㊸			
ALTERAB ㊹			
SEGREG ㊺			
COMPACIDAD IN SITU ㊻			
NATURALEZA ㊼			
BALSAS. LODOS			
GRANULOMETRIA			
PLAYA ㊽			
BALSAS ㊾			
MURO SUCESIVO			
NATURALEZA ㊿			
ANCHO ㋀			
CONSOLID. ㋁			
SISTEMA DE VERTIDO ㋂		DRENAJE ㋃	
VELOCIDAD DE ASCENSO (cm/año) ㋄		RECUPERACION DE AGUA ㋅	
PUNTO DE VERTIDO ㋆		SOBRENADANTE ㋇	
TRATAMIENTO ㋈		DEPURACION ㋉	
		ESTABILIDAD ㋊	
		COSTRAS ㋋	
		PROBLEMAS OBSERVADOS ㋌	
		GRIET. DESLIZ. LOC. DESLIZ. GEN. SUBS. SURG. EROS. SUP. CARC. SOCAV. PIE. ASENT. MECAN.	
IMPACTO AMBIENTAL ㋍		RECUPERACION ㋎	
PAISAJE HUMO POLV. VEG. AGUAS SUP. ACUIF.		DESTINO ㋏	
ZONA DE AFECCION ㋐		LEY ㋑	
ACCIDENTES, AÑOS ㋒		CALIDAD OTROS USOS ㋓	
		ABANDONO Y USO ACTUAL	
		PROTECCIONES ㋔	
		USO ACTUAL ㋕	
		NAT. VEG. OTRAS	

OBSERVACIONES:

Evaluación minera:

Evaluación ambiental:

1. CLAVE: Número de hoja 1:50.000 (numeración militar), octante, número correlativo.
2. TIPO DE ESTRUCTURA: Balsa: B. Escombrera: E. Mixta: M.
3. ESTADO: Activa: A. Parada: P. Abandonada: B.
9. PROVINCIA: Código de Hacienda.
10. MUNICIPIO: Código de INE.
12. TIPO: Codifíquese de acuerdo con la lista correspondiente.
13. ZONA MINERA: Codifíquese con dos letras.
14. MENA: Las ocho primeras letras del mineral que se beneficia.
19. TIPO DE TERRENO: Baldío: B. Agrícola: A. Monte Bajo: M. Forestal: F.
26. TIPOLOGIA: Codifíquese por orden de importancia. LLano: P. Ladera: L. Vaguada: V.
27. MORFOLOGIA DEL EMPLAZAMIENTO: Codifíquese por orden de importancia. Suave: S. Accidentada: A. Ladera: L. Valle abierto: V. Valle encajado: E. Corta: C.
28. EXCAVACION: Desbroce: D. Tierra vegetal: T. Suelos: S. Sin preparación: N.
29. AGUAS EXISTENTES: Manantiales: M. Cursos: R. Cauces intermitentes: C. Inexistentes: N.
30. TRATAMIENTO: Captación de manantiales: C. Captación de aguas superficiales: D. Sin tratamiento: N.
31. NIVEL FREÁTICO: Superficial: S. Somero: M. Profundo: P.
- * 32. NATURALEZA: Codifíquese de acuerdo con la lista correspondiente.
33. ESTRUCTURA: Masiva: M. Subhorizontal: H. Inclínada: I. Subvertical: V.
34. GRADO DE FRACTURACION: Alto: A. Medio: M. Bajo: B.
35. PERMEABILIDAD: Alta: A. Media: M. Baja: B.
36. GRADO DE SISMICIDAD: Codifíquese de 1 a 9 de acuerdo con la norma PGS.

- * 37. NATURALEZA: Codifíquese de acuerdo con la lista correspondiente.
- 39. RESISTENCIA: Alta: A. Media: M. Baja: B.
- 40. PERMEABILIDAD: Alta: A. Media: M. Baja: B.
- * 41. TIPO DE ESCOMBROS: LITOLOGIA: Codifíquese de acuerdo con la lista correspondiente.
- 42. TAMAÑO: Codifíquese por orden de importancia: Escollera: E. Grande: G. Medio: M. Fino: F. Heterométrico: H.
- 43. FORMA: Cúbica: C. Lajosa: L. Mixta: M. Redondeada: R
- 44. ALTERABILIDAD: Alta: A. Media: M. Baja: B.
- 45. SEGREGACION: Fuerte: F. Escasa: E.
- 46. COMPACIDAD IN SITU: Alta: A. Media: M. Baja: B.
- 47. NATURALEZA: Tierra: T. Ladrillo: L. Pedraplén: P. Mampostería: M. Escombros: E.
- 53. SISTEMA DE RECRECIMIENTO: Abajo: B. Centro: C. Arriba: A.
- 54. NATURALEZA: Tierra: T. Ladrillo: L. Pedraplén: P. Mampostería: M. Escombros: E. Finos de decantación: F.
- 56. NATURALEZA: Codifíquese de acuerdo con la lista correspondiente.
- 57. PLAYA: Arena: A. Limo: L. Arcilla: C.
- 58. Balsa: Arena: A. Limo: L. Arcilla: C.
- 59. GRADO DE CONSOLIDACION: Alto: A. Medio: M. Bajo: B. Nulo: N.
- 60. SISTEMA DE VERTIDO: Codifíquese por orden de importancia. Volquete: V. Vagón: W. Cinta: I. Cable: C. Tubería: T. Canal: N. Pala: P. Cisterna: S. Manual: M.
- 62. PUNTO DE VERTIDO: Codifíquese por orden de importancia. Contorno: L. Dique: D. Cola: C.
- 63. TRATAMIENTO: Compactación por el tráfico: T o mecánica: M. Nulo: N.

64. DRENAJE: Codifíquese por orden de importancia. Infiltración natural: I. Drenaje por chimenea: C. Aliviadero: S. Drenaje horizontal: H. Drenaje por el pie: P. Bombeo: B. Evaporación forzada: E. Ninguno: N.
65. RECUPERACION DE AGUA: Total: T. Parcial: P. Nula: N.
66. SOBRENADANTE: Si: S. No: N.
67. DEPURACION: Primaria: P. Secundaria: S. Terciaria: T. Ninguna: N.
68. EVALUACION: Critica: C. Baja: B. Media: M. Alta: A.
69. COSTRAS: Deseccación: D. Oxidación: O. Ignición: I. No existen: N.
70. PROBLEMAS OBSERVADOS: Alto: A. Medio: M. Bajo: B. No existen: N.
- 71, 72. IMPACTO AMBIENTAL: Alto: A. Medio: M. Bajo: B. Nulo: N.
73. ZONA DE AFECCION: Se refiere al área de influencia en caso de accidente. Caserío: C. Núcleo Urbano: N. Carretera: V. Tendido eléctrico: T. Instalaciones Industriales: I. Area de cultivo: A. Cursos de agua: R. Baldío: B. Monte Bajo: M. Cauces intermitentes: E. Corta: P. Forestal: F.
75. RECUPERACION: Alta: A. Media: M. Baja: B. Nula: N.
76. DESTINO: Codifíquese por orden de importancia. Relavado: R. Aridos: A. Cerámica: C. Relleno: L.
77. LEY: Alta: A. Media: M. Baja: B.
78. CALIDAD OTROS USOS: Alta: A. Media: M. Baja: B.
79. PROTECTORES: Si: S. No: N.
80. USO ACTUAL: Codifíquese por orden de importancia. Agrícola: A. Zona verde: Z. Repoblado: R. Edificación: E. Viario: V. Industrial: I. Zona deportiva: D. Ninguno: N.

* 32,37, 41

MATERIAL

CODIFICACION

Aluvi3n	ALUVIO
Conglomerados	CONGLO
Gravas, cantos, cascajo, morrillo	GRAVAS
Arenas	ARENAS
Arenas y Gravas	AREGRA
Areniscas - Toscos	ARENIS
Calcarenitas. Albero	CALCAR
Calizas	CALIZA
Calizas Fisuradas	CALIFI
Calizas Karstificadas	CALIKA
Calizas Porosas	CALIPO
Calizas Dolom3ticas	CADOLO
Margas	MARGAS
Margo calizas	MARCAL
Dolom3as	DOLOMI
Carniolas	CARNIO
Cuarcitas	CUARCI
Pizarras	PIZARR
Pizarras sil3ceas	PIZASI
Lavas	LAVAS
Cenizas	CENIZA
P3rfidos	PORFID
P3rfidos B3sicos	PORBAS
P3rfidos Acidos	PORACI
Aplitas y Pegmatitas	APLIPE
Plut3nicas Acidas	PLUACI
Plut3nicas B3sicas	PLUBAS
Esquistos	ESQUIS
M3rmoles	MARMOL
Neises	NEISES
Limos	LIMOS
Tobas	TOBAS

MATERIALCODIFICACION

Granito	GRANIT
Escoria	ESCORI
Calizas y Cuarcitas	CALCUA
Calizas y Pizarras	CALPIZ
Calizas y Arcillas	CALAR
Arcillas y Pizarras	ARPIZ
Arcillas y Arenas	ARCARE
Cuarcitas y Pizarras	CUARPI
Pórfidos y Granitos	PORGRA
Mármol y Neises	MARNEI
Granitos y Pizarras	GRAPIZ
Coluvial granular	COGRA
Coluvial de transición	COTRAN
Coluvial limo-arcilloso	COLIA
Eluvial	ELUVIA
Suelo Vegetal	SUVEG
Tierras de recubrimiento	TIRRE
Calizas y Tierras	CATIER
Pizarras y Tierras	PIZTIE
Mármol y Tierras	MARTIE
Granitos y Tierras	GRATIE
Basalto	BASALT
Basura urbana y Tierras	BASUTI
Escombros y Desmontes	ESCODES
Yesos	YESOS
Yesos y Arcillas	YEARCI
Rañas	RAÑAS
Rocas Volcánicas	VOLCAN
Pizarras y Rocas Volcánicas	PIZVOL
Arcillas	ARCIL
Carbón y Tierras	CARTIE
Margas y Yesos	MARYE
Granito y Cuarcitas	GRACUA
Granito y Caliza	GRACAL
Cuarzo y Calcita	CUACAT
Ladrillos (fragmentos)	LADRIL
Cuarcitas y Calcita	CURCAT
Pizarras y Pórfidos	PIZPOR

12.- TIPO

Hulla	HU	Glauberita	GL
Antracita	AN	Magnesita	MG
Lignito	LG	Mica	MI
Uranio	UR	Ocre	OR
Otros prod. energ.	OE	Piedra Pómez	PP
Hierro	FE	Sal Gema	SG
Pirita	PI	Sales Potásicas	SP
Cobre	CU	Sepiolita	ST
Plomo	PB	Thenardita	TH
Zinc	ZN	Tripoli	TR
Estaño	SN	Turba	TU
Volframio	WO	Otros min. no met.	ON
Antimonio	SB	Arcilla	AC
Arsénico	AS	Arenisca	AA
Mercurio	HG	Basalto	BS
Oro.	AU	Caliza	CA
Plata	AG	Creta	CT
Tántalo	TA	Cuarcita	CC
Andalucita	AD	Dolomita	DO
Arcilla refractaria	AR	Fonolita	FO
Atapulgita	AT	Granito	GR
Baritina	BA	Margas	MA
Bauxita	BX	Mármol	MR
Bentonita	BT	Ofita	OF
Caolin	CL	Pizarra	PZ
Cuarzo	CZ	Pórfidos	PO
Espato Fluor	EF	Serpentina	SE
Esteatita	ES	Sílice y ar. silíceas	SI
Estroncio	SR	Yeso	YE
Feldespatos	FD	Otros Prod. de cant.	OC
Fosfatos	FS	Vertidos Urbanos	VE
Talco	TL	Asbesto	AB

56. NATURALEZA DE LOS LODOS

Finos de flotación	F
Finos de separación magnética	M
Finos de lavado	L
De clasificación hidráulica	H
De clasificación mecánica	E
Finos de ciclonado	C
De procesos industriales (corte, pulido, etc.)	I

2. MARCO SOCIOECONOMICO

2.1. EVOLUCION DEMOGRAFICA

En el cuadro 2.1.1. se dan datos relativos a la población provincial en el presente siglo.

CUADRO 2.1.1. EVOLUCION DEMOGRAFICA

AÑO	HABITANTES	DENSIDAD (Hab/Km ²)
1900	337.000	53,63
1920	355.000	56,50
1940	339.000	53,95
1960	362.979	57,77
1975	484.538	77,12
1981	516.078	82,14
1985	532.013	84,67

El crecimiento poblacional fue lento a principios del siglo XX, pero a partir de 1950 se inició un crecimiento firme e interrumpido, aunque se puede decir que el decenio de los años cincuenta se caracterizó por la estabilidad.

La década 1960-1970 supone un profundo cambio en la situación hasta el punto que por primera vez el incremento demográfico de Tarragona (19,1 por ciento) fue muy superior al promedio del Estado (11,3 por ciento).

Ahora bien, como sucede con mucha frecuencia, los valores de densidad de población tienen escasa significación como consecuencia de la concentración poblacional en áreas concretas a expensas de la población de extensas superficies. En efecto, según los valores del censo de 1985, sólo tres comarcas (Tarragones, 462 hab/km², Baix Camp, 186 hab/km² y Baix Penédes, 123 hab/km²) superan el promedio provincial (84 hab/km²), y las tres se encuentran junto al litoral mediterráneo. Esta misma situación ya se daba según el censo de 1970. Por el contrario, las comarcas interiores presentan 4 valores bajos : Terra Alta, 18 hab/km², Priorat, 21 hab/km², Ribera , 29 hab/km² y Conca de Barberá 39 hab/km².

Este proceso de concentración en las áreas litorales se desarrolla durante los años sesenta, coincidiendo con el crecimiento industrial y turístico de las comarcas mediterráneas.

La provincia de Tarragona ha pasado de ser un área de emigración a un área de inmigración. Mientras que en los seis prime-

ros decenios de siglo el coeficiente anual migratorio fue negativo, desde 1960 el saldo ha pasado a ser positivo. Ya entre 1961-65 dicho saldo fue de 13,2% y entre 1966-70, de 8,5%. En 1985, el movimiento migratorio se elevó a un número de 9900 personas, cuya procedencia se repartía en 4200 de la misma provincia y 5700 de otras provincias.

2.2 ACTIVIDAD ECONOMICA

Población activa

La estructura y evolución de la población activa, distribuida por sectores económicos se recoge en el cuadro 2.2.1.

CUADRO 2.2.1. ESTRUCTURA Y EVOLUCION DE LA POBLACION ACTIVA (Miles de personas).

AÑOS	T O T A L	AGRICULTURA	INDUSTRIA	CONSTRUCCION	SERVICIOS	NO CLASIFICADOS
1982	194,8(100)	35,1(19,6)	46,6(23,9)	28,-(14,4)	74,8(38,4)	7,2(3,7)
1983	191,2(100)	35,4(18,5)	40,5(21,2)	25,7(13,4)	78,6(41,1)	11,-(5,8)
1984	198,6(100)	36,7(18,5)	38,8(19,5)	25,4(12,8)	86,6(43,6)	11,1(5,6)
1985	202,4(100)	36,2(17,9)	42,8(21,1)	22,9(11,3)	91,3(45,1)	9,3(4,6)

Fuente : E.P.A. del I.N.E.

Puede observarse el continuo decrecimiento de los sectores de la agricultura y de la construcción en tanto que el sector servicios ve incrementados sus efectivos de forma también continua. El sector industrial,

después de un decrecimiento entre los años 1982-84, se activa en 1985 para situarse casi en la cota que ofrecía en 1983.

Refiriendonos en concreto al campo de la minería, según los datos publicados en los Anuarios de Estadística Minera, la evolución del número de empleos puede verse en siguiente cuadro :

<u>AÑOS</u>	<u>NUMERO TOTAL DE EXPLOTACIONES</u>	<u>NUMERO TOTAL DE EMPLEOS</u>
1975	76	451
1981	48	489
1982	44	467
1984	60	418
1986	72	353

En el cuadro 2.2.2. se dan las cifras del paro registrado en la provincia de Tarragona en el año 1985, clasificado por sectores. El mes mínimo de desempleos corresponde a Agosto, con una disminución de más de dos mil quinientas personas desde principio de año; a partir de ese mes se experimentó una subida de cerca de 4.000 desempleados más hasta final de año.

A nivel sectorial, la dinámica del desempleo ha llevado a una disminución en Industria y Construcción, aumento en Agricultura y sin Empleo Anterior y un incremento muy elevado en el Sector Servicios.

CUADRO 2.2.2. DESEMPLEO EN LA PROVINCIA DE TARRAGONA

<u>AÑO</u>	<u>TOTAL</u>	<u>AGRIC. PESCA Y MINERIA</u>	<u>INDUSTRIA</u>	<u>CONSTRUCCION</u>	<u>SERVICIOS</u>	<u>SIN EMPLEO ANTERIOR</u>
1985	33.637	1.129	8.938	6.143	11.666	5.761

Fuente : Cámara Oficial de Comercio de Tarragona

<u>SECTOR</u>	<u>POBLACION ACTIVA AL FINAL DE 1985</u>	<u>DESEMPLEADOS AL FINAL DE 1985</u>	<u>% DE PARO EN EL SECTOR</u>
Agricultura			
Pesca y Min.	36.200	1.129	3,11
Industria	42.800	8.938	20,88
Construcción	22.900	6.143	26,82
Servicios	91.300	11.666	12,77
No clasificados			
Busca 1 ^{er} empleo	9.300	5.761	61,94
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
T O T A L	202.500	33.637	16,61

Fuente : Cámara Oficial de Comercio de Tarragona

3 . MEDIO FISICO

3.1. MORFOLOGIA

El relieve es más sencillo que en las restantes provincias catalanas. Las tierras altas tienen un escaso desarrollo; sólo el 2,4 por cien de la superficie se encuentra por encima de los 1.000 metros; además, estas tierras no constituyen una unidad, sino que representan de manera discontinua las cumbres de la provincia. Por el contrario, la mayor parte del territorio se encuentra a escasa altura; por debajo de los 600 metros aparecen más de las tres cuartas partes del conjunto provincial; además, casi la mitad del valor anterior (el 36,6 por 100 del total provincial) corresponde a las tierras que están por debajo de los 200 metros de altura.

Desde el punto de vista morfológico se distinguen tres unidades : la banda montañosa interior, la llanura costera y el valle inferior del Ebro.

a) La banda montañosa interior, orientada de NE a SO, corresponde al sector meridional de la Cordillera Prelitoral Catalana. Esta unidad está constituida por un conjunto de bloques entre los que se intercalan estrechas depresiones que aprovechan los ríos para alcanzar el mar. De NE a SO destacan el bloque de Gaiá y las sierras de Miramar, Prades y Montsant, que enlazan con las que enmarcan el valle del Ebro por su margen izquierda.

En el bloque de Gaiá se tienen las cumbres del macizo Montagut (962 m) Puig d'en Rovira (883 m) y el Garrofer (812 m). Hacia el oeste aparece la Sie-

rra de Miramar (854 m). Las sierras de Prades (1.201 m) y Montsant (1.166 m) que separan Tarragona de la comarca Leridana del Urgel, constituyen las unidades más importantes de este tramo de la Cordillera Prelitoral Catalana.

b) La llanura costera, desde el punto de vista geológico, forma parte de la Depresión Prelitoral Catalana, que, a consecuencia del hundimiento de la Cordillera Litoral al S. del macizo Garraf, se abre directamente al mar. Por esta razón, en la provincia de Tarragona la llanura costera alcanza un mayor desarrollo que en las de Barcelona y Gerona. Sin embargo, debido a las estricciones que desde la Cordillera Prelitoral se dirigen hacia el mar (sierras de Llaberfa y de Tivissa), en términos generales no pierde el carácter de llanura festoneada que caracteriza al litoral catalán.

La costa, que se extiende entre la desembocadura de los ríos Foix y Cenja, no presenta grandes accidentes hasta el cabo de Salou. A partir de éste, y hacia el S., es baja y arenosa, destacándose con mucha claridad el delta del Ebro.

c) En el valle inferior del Ebro, se distinguen los bloques oriental y occidental.

El bloque occidental lo forman los puertos de Beceite o montañas de Tortosa. El bloque oriental corresponde al valle del Ebro y las sierras de Cardó-Boix. Este segundo bloque está basculado hacia el SO. y, por -

Lo tanto, sobre la superficie hundida se ha desarrollado el actual valle del Ebro. La mitad meridional de este conjunto montañoso está hundida y forma parte de la fosa mediterránea.

El bloque de Cardó-Boix aparece casi totalmente aislado de los relieves circundantes; lo rodean hondas depresiones de más de 800 metros de profundidad : por el E., la depresión del Pla dels Burgans; por el S., la depresión mediterránea; por el O., el valle del Ebro, y por el N., la prolongación de la depresión de Mora. Por su morfología constituye uno de los relieves más destacados y mejor definidos de los Catalánides, cuyas cumbres se elevan hasta los 941 metros en la Punta de Santos.

Los Puertos de Beceite se levantan bruscamente al O. del Ebro, constituyendo el núcleo orográfico más importante de la comarca (Monte Caro, 1.447 metros; Espina, 1.162; Encandé, 1.396; Cervera, 1.342).

En la desembocadura, el río Ebro ha construido el delta de su nombre. Es uno de los deltas más importantes del Mediterráneo, con una superficie de 320 Km². Del vértice exterior del delta parten dos lóbulos : el del Sur forma el puerto de los Alfaques y el del norte el del Fangal. Aunque se encuentra en una fase avanzada de colonización, en su parte exterior son frecuentes las marismas.

3.2. HIDROGRAFIA

Los ríos tarraconenses tienen su origen en la Cordillera Pre litoral Catalana o en la Depresión Central; por consiguiente, todo su recorrido tiene lugar por tierras donde las precipitaciones son escasas e irregulares. La precipitación nival no alcanza importancia como factor capaz de influir en el régimen. Todos los cursos son cortos y pobres en agua, de manera que, sangrados por las necesidades del cultivo y abastecimiento urbano, llega el cauce de muchos de ellos al mar completamente seco en la mayor parte del año. El régimen anual sigue al de precipitaciones; por lo tanto, los estiajes son de verano e invierno, aunque dominan los primeros.

A parte del Ebro, que atraviesa la provincia por la parte meridional, los ríos más importantes son el Foix, Gaiá, Francolí y Cenia.

El río Ebro entra en la provincia por el término de Faión, ya en su tramo inferior donde no recibe ningún afluente de importancia; por la derecha recibe las aguas del Matarraña, Ruisech, Canaleta, Camareña y Galera y por la izquierda únicamente el Ciurana. El caudal absoluto del Ebro en Tortosa se estima en 614,6 metros cúbicos por segundo (el Francolí, 1,4 m³/seg) y el relativo en 7,4 l/seg/km² para una superficie de 83.093 kilómetros cuadrados (el Francolí, 2,9 l/seg/km²).

3.3. SUELOS

Los tipos de suelos más extensos son :

1) Sobre los materiales sedimentarios, secundarios y terciarios de la Cordillera Prelitoral se desarrollan cadenas con una potencia de acuerdo con la pendiente : suelos pardos, xerorendsinas y litosuelos. Son de naturaleza caliza, textura arcillosa y de pH básico.

2) Sobre los materiales metamórficos que afloran en algunos sectores de la Cordillera Prelitoral se desarrolla una cadena comprendida entre los suelos pardos lixiviados (tierras pardas mediterráneas) y los xerorankers y litosuelos. Se trata de suelos no calizos, de textura arenosa o arenolimososa y pH ácido o neutro.

3) Sobre las formaciones cuaternarias, las más extensas y de mayor interés agrario, se distinguen los siguientes tipos :

a) Aluviales de terrazas bajas, limosos y arenosos, con pH neutro a básico.

b) Aluviales del delta del Ebro, entre los cabe diferenciar los suelos salinos y los algo salinos (gley). Estos últimos ocupan la mayor extensión del delta y son algo carbonatados y de textura limo-arenosa; el pH es básico debido a su salinidad; los suelos salinos ocupan la franja exterior del delta.

c) Los suelos de piedemonte del Campo de Tarragona son muy diversos; desde suelos pardos a pardos lixiviados; también aparecen sectores con costra caliza zonal.

La fertilidad de los suelos depende de condiciones muy diversas : Climáticas (aridez), topográficas (pendiente), de los materiales originarios, de la acción del agricultor (abonado y obras de rectificación), etc. Teniendo en cuenta toda esta complejidad de factores es lógico que los más fértiles se localicen en las llanuras de Campo de Tarragona, Ribera y delta del Ebro, que son también las tierras mejor explotadas agrícolamente.

3.4. VEGETACION

El aspecto xerófilo de la vegetación y su pobreza se explican tanto por el carácter árido del clima, acentuado por la permeabilidad de las calizas, como por la acción destructora del hombre. Por ello predominan los matorrales sobre las formaciones arbóreas. En términos generales se pueden distinguir, en relación con las condiciones físicas, los siguientes dominios :

a) Dominio de la maquia de lentisco y palmito (Querco-Lentiscetum, alianza Oleo-Ceratonion). Se extiende de NE. a SO. por toda la banda de tierras bajas y costeras, donde los inviernos son muy suaves e importante el déficit de agua durante todo el año. El palmito (*Chamaerops humilis*), la única palmera espontánea de Europa, el olivo silvestre (*Olea europaea*, variedad oleas

ter), la coscoja (*Quercus coccifera*) y el lentisco (*Pistacia lentiscus*) constituyen la vegetación normal o clímax del dominio. El único árbol que aparece, aunque nunca forma masa importantes, es el pino blanco (*Pinus halepensis*), sustituido en las áreas arenosas por el pino piñonero (*Pinus pinea*).

En los sectores salinos costeros crecen plantas halófilas, - que fueron objeto de explotación para la producción de la sosa. Las áreas más importantes aparecen en los municipios de Altafulla-Torredembarra, en la bahía de Salou y en el delta del Ebro.

b) Dominio de la encina (*Quercetum ilicis galloprovinciale*, alianza *Quercion ilicis*). Se extiende entre los 300 y 700-800 metros. La vegetación clímax es un bosque de encinas (*Quercus ilex*, subespecie *ilex*), con un sotobosque muy denso. Las roturaciones, los incendios y el pastoreo han atacado rigurosamente esta formación de manera que los caracteres climáticos sólo se conservan en áreas muy limitadas. Una primera etapa de degradación de la vegetación clímax consiste en la sustitución del encinar por la garriga (*Quercus coccifera*). Otra característica de la degradación de este dominio consiste en el progresivo avance que experimentan a costa de la encina el pino blanco (*Pinus halepensis*) y el pino piñonero (*Pinus pinea*) en los terrenos arenosos.

c) Dominio del roble (*Violo-Quercetum valentiniae*, alianza *Quercion pubescenti-petraeae*). Se extiende por las tierras situadas a más de 1000

metros de altura. La vegetación clímax es un tipo de robledal en el que predomina el roble valenciano (*Quercus faginea*, subespecie valentina). En la sierra de Prades aparece, como sector excepcional en Cataluña, el roble rebollo (*Quercus pyrenaica*). Estas formaciones de robles también están experimentando un proceso de degradación debido a la intervención del hombre; esto explicaría el avance que experimenta el pino rojo (*Pinus silvestris*), sobre todo por encima de los 1.000 metros. Esta especie forma frondosos bosques en las montañas de Beceite entre los 1.200 y 1.400 metros.

En las ramblas aparece el baladre (*Nerium oleander*). Y cuando el caudal es más constante es frecuente encontrar árboles caducifolios (chopos y olmos).

La riqueza forestal se localiza exclusivamente en las tierras más elevadas, siendo el pino, en sus variedades albar y rojo, y el roble las especies predominantes. Las áreas más importantes de explotación son las sierras de Prades y Montsant, y, sobre todo, los Puertos de Beceite.

3.5. SISMOLOGIA

Según la Norma Sismorresistente PDS-1 (1974), Parte A, la Prov. de Tarragona se encuentra comprendida en las Zonas Sísmicas 1ª o Zona de Intensidad Baja (definida por G VI) y en la 2ª o Zona de Intensidad Media (defi-)

nida por $VI < G < VIII$), siendo G el grado de intensidad sísmica en la escala macrosísmica internacional. La distribución de una y otra zona puede verse en la figura 1.

Para un suelo tipo formado por gravas y arenas de compacidad media no saturadas y una velocidad de propagación de ondas elásticas longitudinales de 1.000 m/s, la citada Norma prevé las siguientes magnitudes, para $T = 0,5$ s :

<u>G</u>	<u>ACELERACION (cm/s²)</u>	<u>VELOCIDAD (cm/s)</u>	<u>DESPLAZAMIENTO (cm)</u>
V	18,9	1,5	0,12
VI	37,7	3,0	0,24

Los movimientos sísmicos producen el movimiento de partículas en el suelo, ocasionando el conocido fenómeno de licuefacción o pérdida de cohesión con el consiguiente riesgo de deslizamiento.

El riesgo sísmico debe tenerse en cuenta en la Zona de Intensidad Media, que corresponde al área NE. de la provincia para el caso de implantaciones de estructuras sobre terrenos arenosos flojos susceptibles a la licuefacción bajo las acciones dinámicas. El cálculo dinámico de diques debalsas que pudieran implantarse en dicha zona puede hacerse utilizando métodos pseudoestáticos, que no consideran las sobrepresiones intersticiales provocadas por las acciones cíclicas. Si se tratase de diques formados por estéri

les flojos, de baja permeabilidad y saturados, debe hacerse una comprobación de estabilidad en tensiones totales.

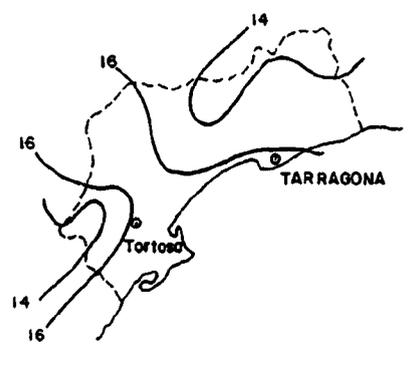
3.6. CLIMATOLOGIA

El clima es típicamente mediterráneo; la configuración de la - provincia, con una pantalla de las influencias más rigurosas del interior, cons_tituída por la Cordillera Prelitoral, determina un clima marítimo. Por otra - parte, la orla montañosa ejerce también su influencia al introducir el contac_to entre climas mediterráneos de llanura y de montaña media, aparte de determi_nar unas condiciones escalonadas con la altura.

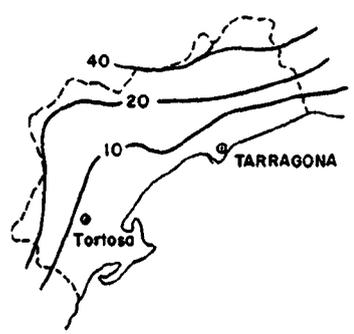
3.6.1 Temperaturas

La temperatura media anual oscila entre los 17,5 °C de la cos_ta meridional y los 12 °C en las montañas de Prades. Los inviernos suelen ser cortos y agradables, con temperaturas mínimas bastante suaves de forma que, ex_cepto en las montañas y cuencas cerradas interiores, son pocos los días en que bajan de 0 °C; el mínimo medio anual de días de helada aumenta de forma parale_la a la línea de costa, desde menos de 10 días en el área litoral hasta 20-40- días en la zona norte de la provincia.

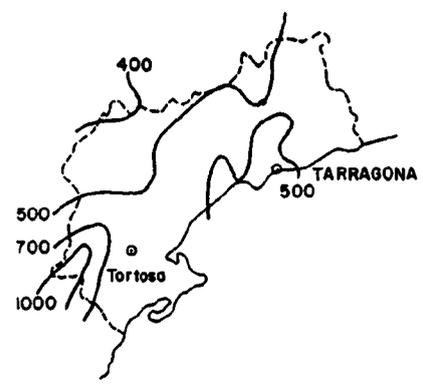
Los valores medios de la temperatura en los meses de verano -



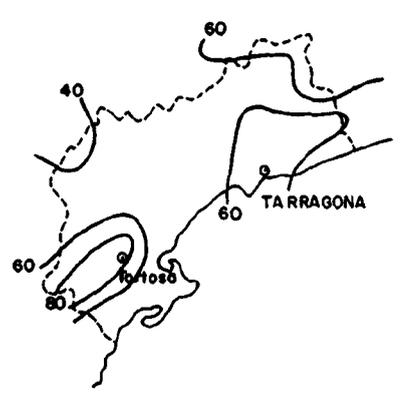
TEMPERATURA MEDIA ANUAL (°C)



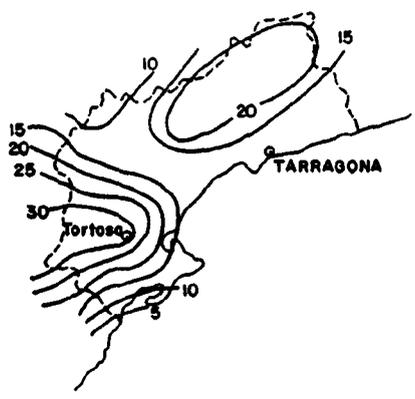
NUMERO MEDIO ANUAL DE DIAS DE HELADA



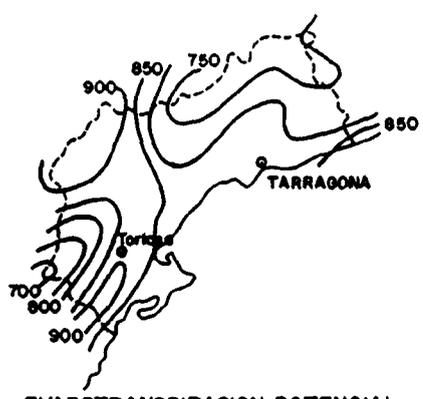
PRECIPITACION MEDIA ANUAL (mm.)



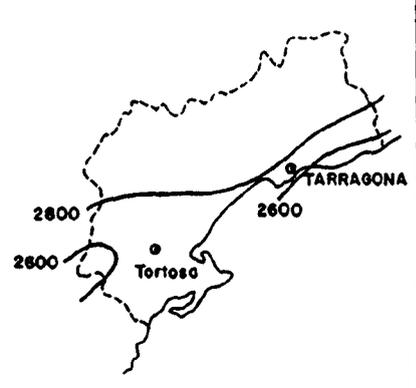
NUMERO MEDIO DE DIAS CON PRECIPITACION < 0.1 mm.



NUMERO MEDIO DE DIAS DE TORMENTA



EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL MEDIA ANUAL (mm.)



INSOLACION MEDIA ANUAL (h)

Fig.-2 ALGUNOS DATOS CLIMATICOS DE LA PROVINCIA DE TARRAGONA

son superiores a 22 °C y las máximas absolutas de 30 a 35 °C son frecuentes en los meses de julio y agosto.

La figura 2 muestra la distribución provincial de la temperatura media anual y del número medio anual de días de helada.

3.6.2. Precipitaciones

La provincia queda enmarcada por la isoyeta de 500 mm, con tendencia a disminuir hacia el sur y suroeste y a aumentar claramente con la altura (más de 800 mm en las montañas de Beceite). El otoño recoge cerca del 40 por ciento del total anual mientras que la primavera apenas supera el 25 por ciento. La estación más seca es el verano, que recibe solamente el 15 por ciento del total anual. La media de días de precipitación es de 55-60. En la figura 2 puede observarse la distribución de la precipitación media anual, el número medio anual de días en que la precipitación es menor de 0,1 mm y el número medio anual de días de tormenta.

Las precipitaciones máximas en 24 horas, con un período de retorno de 10 años y nivel de probabilidad del 90 por ciento, alcanzan sus máximos en el sur de la provincia, con valores comprendidos entre 120 y 150 mm; en el resto de la provincia oscilan entre 100 y 120 mm.

3.6.3. Insolación

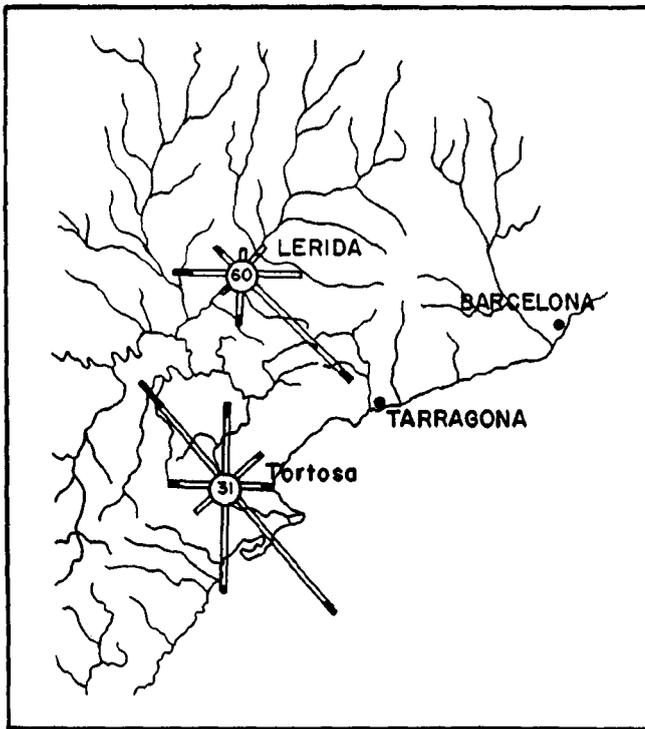
En la figura 2 se ve que el número medio anual de horas de sol varía entre 2.600 y 2.800; el primer valor corresponde al área de los montes de Beceite, al sur de la provincia y a la zona costera situada al N. de Tarragona.

3.6.4 Vientos

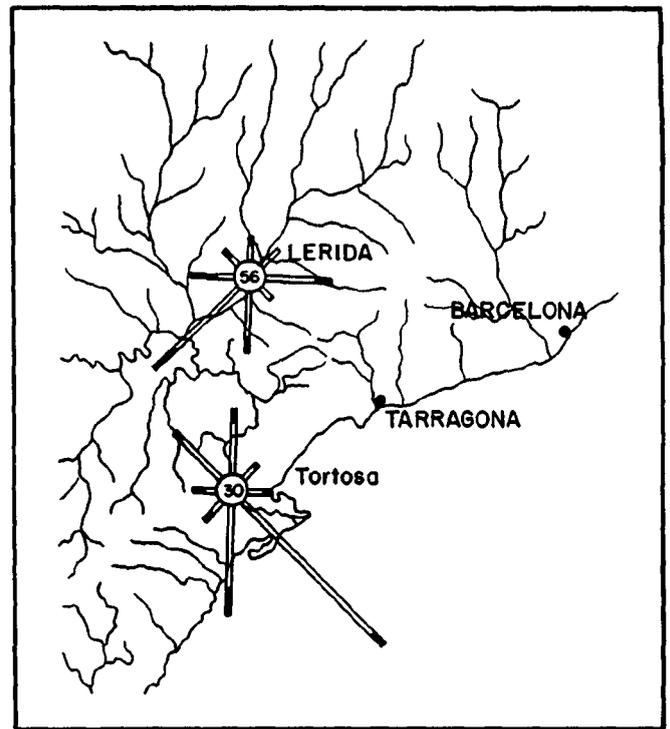
Un elemento significativo de buena parte de la provincia de Tarragona lo constituye el viento; el más característico es un viento del NO., sobre todo entre octubre y abril, cuando además alcanza una importante velocidad. En el Campo de Tarragona, a donde llega canalizado por la depresión Reus Valls se le denomina "seré" y en el Bajo Ebro "vent de dalt", canalizado por el valle del Ebro.

En la figura 3 puede verse, en las distintas estaciones del año, la frecuencia de la dirección y los intervalos de velocidad.

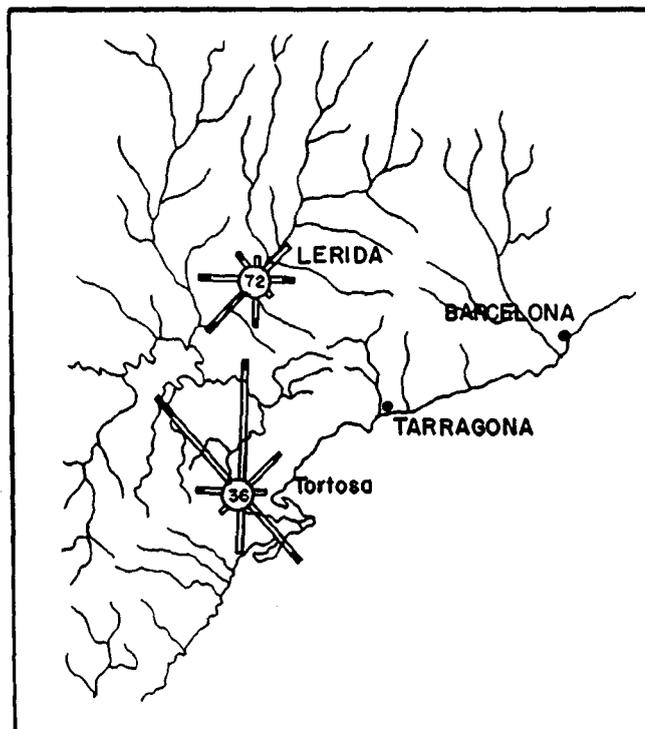
En general, puede decirse que las condiciones climáticas de la provincia de Tarragona no son adversas en relación con las estructuras de ver-



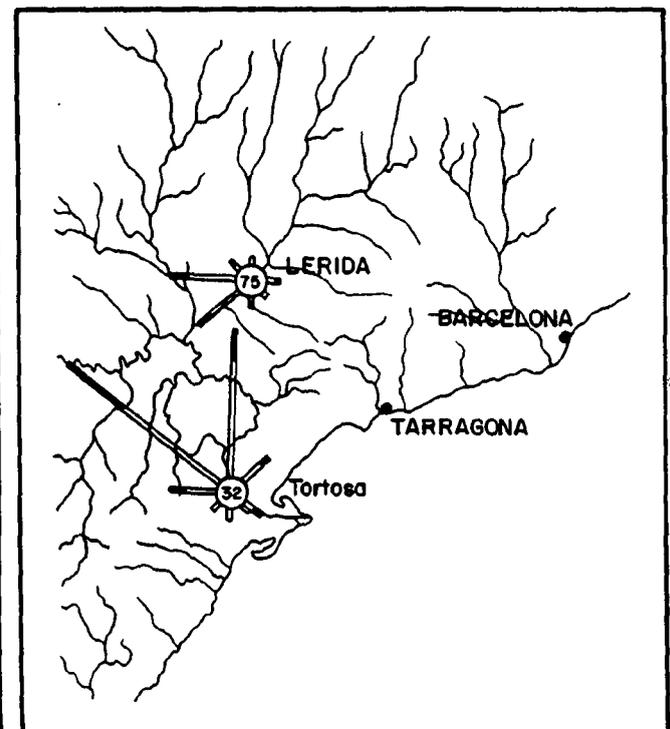
PRIMAVERA



VERANO

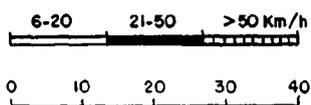


OTOÑO



INVIERNO

Fig.3 FRECUENCIA DE LA DIRECCION E INTERVALOS DE VELOCIDAD DEL VIENTO



⊙ Porcentaje de los vientos con velocidad inferior a 6 Km./h

FUENTE: I. N. M. Atlas Climático de España

tidos mineros y su localización. Por una parte, la pequeña proporción de estructuras formadas por finos exclusivamente o con escasa cantidad de tamaños mayores, no supone un problema notable respecto a la producción de polvo, que se registra de forma aislada.

Por este mismo motivo, la presencia de deslizamientos o reptaciones, siempre de carácter superficial, no se ve favorecida por un régimen de lluvias continuas y abundantes, pero la aparición de precipitaciones de carácter torrencial sí marca procesos de erosión en numerosos casos, con arrastres de partículas de tamaños fino y medio.

4 . SINTESIS GEOLOGICA

4.1. ASPECTOS GENERALES

En la provincia de Tarragona cabe distinguir las siguientes - unidades geológicas que, geográficamente, se suceden de NO. a SE. :

- Depresión del Ebro, que corresponde a una cuenca continental, con materiales del Oligoceno y del Mioceno, constituidos por margas, arcillas, conglomerados, areniscas, calizas y yesos.
- Sistema costero Catalán o "Catalánides", que a su vez puede dividirse en :
 - . Cordillera Prelitoral, que constituye un sistema montañoso fuertemente plegado, que en la zona más potente alcanza los dos mil metros de espesor. En el área de Mora del Ebro se abrió para dar lugar a la depresión del mismo nombre, rellena por materiales terciarios y cuaternarios (conglomerados, arcillas y areniscas).
 - . Depresión Prelitoral, formada como consecuencia del período de calma que siguió a los plegamientos que originaron la Cordillera Prelitoral. En esta depresión, localizada en el Penedés y en el Campo de Tarragona, se distinguen las dos facies, marina y continental. La facies marina está compuesta en su base por un conglomerado calcáreo sobre el que se encuentran calizas molásicas o coralígenas con algas. Sobre ellas, se encuentra -

una potente serie de margas y areniscas. La facies continental está representada en la zona septentrional del Penedés y en el Campo de Tarragona. En la primera se encuentran margas azules indentadas con una forma - ción de areniscas y arcillas de tipo salobre que cerca del pie de la Cordillera Prelitoral pasa lateralmente a una masa compacta de conglomerados calcáreos. En la zona del Campo de Tarragona la facies marina se localiza en el área más cercana al mar mientras que en el centro de la dépre- sión pasa a facies finas rojizas que según se aproximan a las montañas - que la rodean se van haciendo más groseras.

. Cordillera Litoral, constituida por materiales de edad triásica a cretáci- ca.

- Llanura costera y Delta del Ebro. Constituye una franja más o menos ancha- paralela a la cordillera Costera de Cataluña, que alcanza su mayor anchura en el Delta del Ebro. En ella se distinguen materiales del Mioceno (formados por arenas, arcillas y margocalizas), Plioceno (con conglomerados silíceos o calizos con matriz arenoarcillosa), Pliocuaternario (conglom. calizos con cements- ciones locales y costras de caliches) y Cuaternario (aluviones y depósitos del delta)

4.2. ESTRATIGRAFIA

Paleozoico

Afloramientos del Carbonífero se encuentran en las inmediaciones de Valls, Reus y en el área de Bellmunt de Ciurana. Está constituido por pizarras, cuarcitas, conglomerados y calizas. De estos materiales se han explotado pizarras como roca de construcción (muros, paredes de fincas), como áridos y como aditivos en la industria de aglomerantes; también se han explotado calizas y areniscas para áridos. Al Carbonífero se asocian los yacimientos de galena de las zonas de Bellmunt, Molá y Argentera, constituidos por filones que rellenan las fracturas abiertas en pórfidos y pizarras. También se asocian a estos materiales yacimientos de barita.

Triásico

A. Buntsandstein. Está representado por arcillas versicolores, areniscas rojas y conglomerados. Se han explotado las areniscas en el área de Alcover para la industria siderometalúrgica (obtención de ladrillos refractarios).

B. Muschelkalk. Puede distinguirse un nivel inferior constituido por calizas y dolomías al que sigue un nivel formado por margas, areniscas y arcillas rojas con lentejones de yeso y, por último un nivel superior de dolomías. Los materiales de esta edad beneficiados son calizas masivas-

para la obtención de áridos y dolomías tableadas como roca de construcción. Entre estas últimas destacan las explotadas en el área de Alcover Montreal.

C. Keuper. Está formado por arcillas abigarradas y yesos, sobre las cuales se encuentran dolomías y margas y, por último, dolomías cavernosas y carniolas. De este nivel se han explotado y se explotan las arcillas fundamentalmente en el área de Arbolí, Alcover y Valls. También los yesos (Pradell, Cornudella-Ulldemolins, Pauls, Rasquera, Mora de Ebro, etc).

Jurásico

Los afloramientos jurásicos se localizan en diversos puntos, - tanto en la Cordillera Prelitoral como en la Litoral. En el Jurásico Inferior, El Sinemuriense-Hettangiense está formado por calizas, el Charmutiense por calizas margosas y margas claras y el Toarciense por margas grises- y rosadas y margocalizas y margas hacia el techo. El Jurásico Medio está representado por calizas y el Superior por calizas y margas grises y ne- gras.

De esta edad se encuentran explotaciones de calizas para ári- dos, como roca de construcción y para aglomerantes.

Cretácico

Los afloramientos cretácicos ocupan una importante superficie, encontrándose, también, tanto en la Cordillera Prelitoral como en la Lito-

ral. Los más extensos se localizan al NE de Tarragona. área de Tortosa-Perelló y Uldecona-Alcanar.

A. Cretácico Inferior. Se inicia con las facies Weald, constituida por arenas y arcillas abigarradas, con intercalaciones de calizas lacustres y areniscas rojas. El Urgo-Aptense está formado por calizas margosas y margas y el Albense por arcillas lomilíticas y arcillas abigarradas.

B. Cretácico Superior. Está formado por calizas grises y calizas lacustres. arcillas abigarradas y niveles de calizas blancas, todo ello de edad Garumnense.

Calizas cretácicas se explotan o se han explotado en numerosos puntos, pudiendo destacar las explotaciones próximas a Tarragona, para obtención de áridos, las de Alcanar, para la fabricación de cemento y las calizas marmóreas de Uldecona para la obtención de bloques destinados al corte y pulido.

Arenas silíceas del Albense se explotan en las inmediaciones de Prat de Compte.

Paleógeno

Como se ha indicado anteriormente, los materiales paleógenos (Eoceno y Oligoceno), están constituidos por margas, arcillas, conglomerados

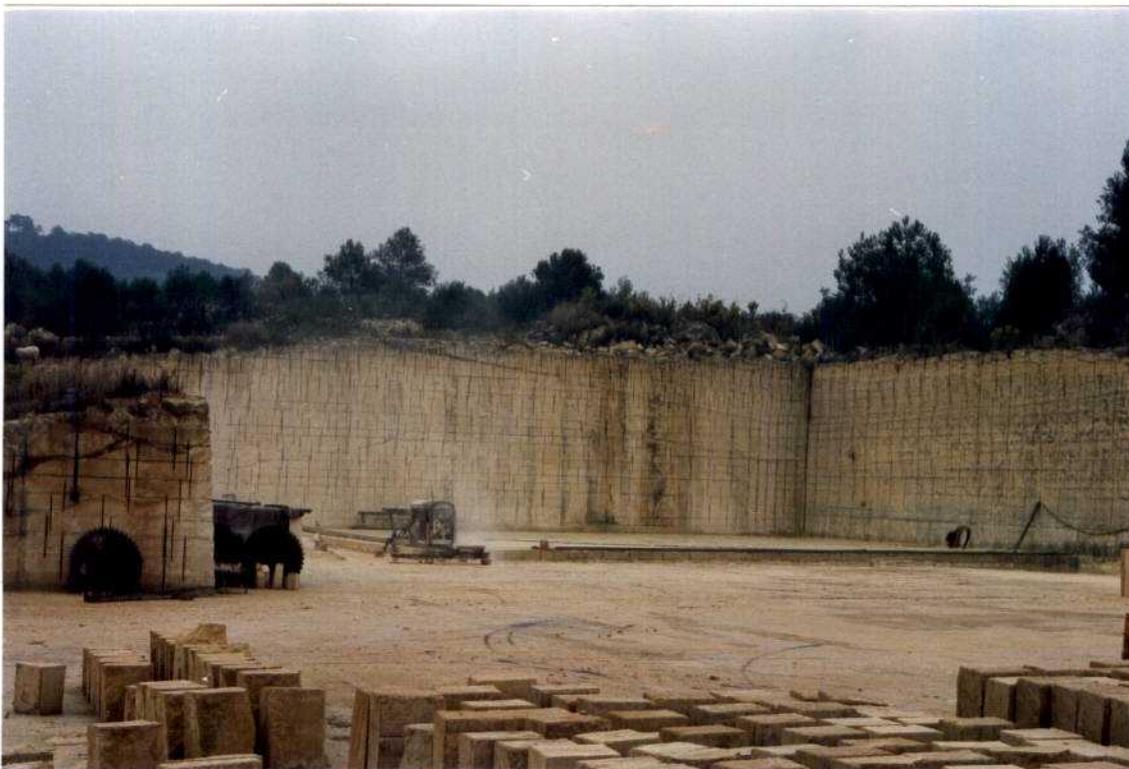


Foto nº 1. Cantera Mayal, relacionada con las estructuras 35-17-6-10 y 35-17-6-1, en la que se explotan calizas miocénicas.

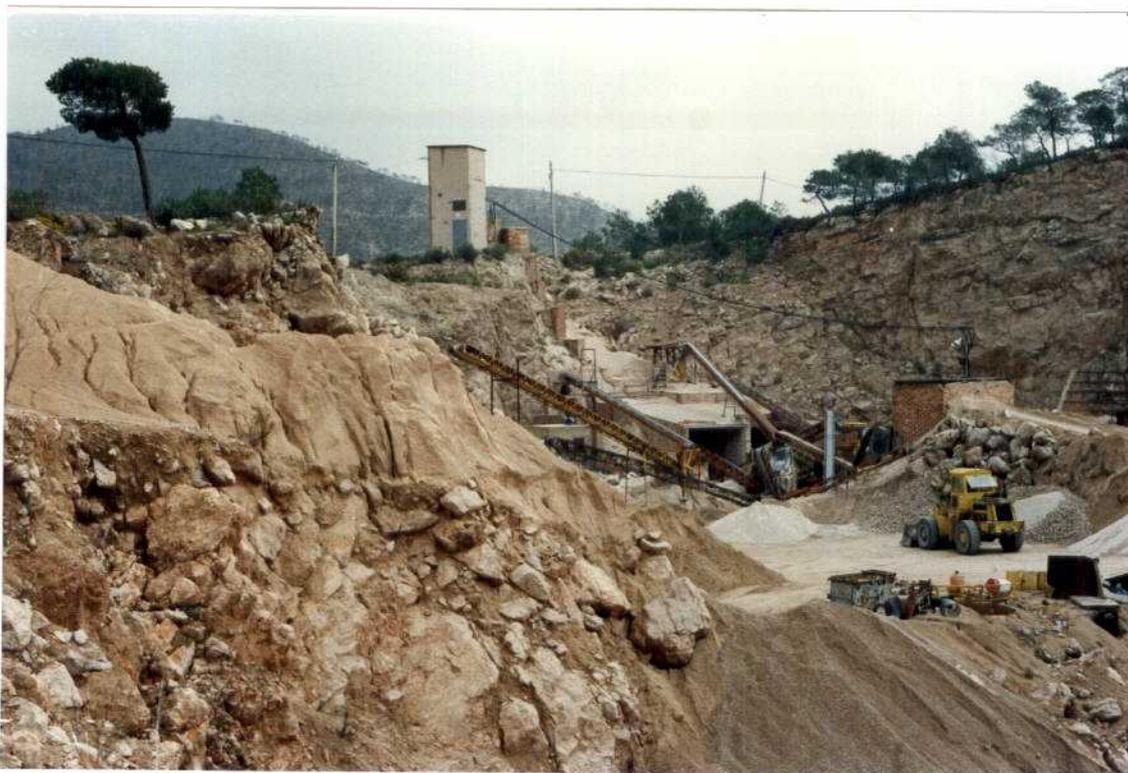


Foto nº 2. Vista parcial de la explotación de dolomías cretácicas de Dolomías Juncosa S.A. en el término de Montmell.

dos, areniscas, calizas y yesos.

Entre los materiales explotados cabe citar las arcillas del - Danense, utilizadas como material refractario; la zona de máxima concentración se encuentra en los términos de Pinell de Bray y Prat de Compte, a lo largo de las montañas de la Sierra de Pandols. Yesos oligocenos se han explotado en la Sierra de Montsant (Cornudella, Ulldemolins, Pradell); también existen explotaciones de yesos paleógenos en el área de Sarreal - Pira y en el término de Santa Perpetua.

Se han explotado calizas en el término de Montblanc y se benefician calizas margosas del Oligoceno en Sarreal y areniscas del Oligoceno en las proximidades de Ascó para obtener bloques de sillería.

Neógeno

Los materiales neógenos constituyen grandes afloramientos en la Depresión Prelitoral (Penedés y Campo de Tarragona) y en el área de - Tortosa, perteneciente a la llanura costera.

Del Mioceno se explotan o se han explotado con fines industriales prácticamente todos los materiales. Las arcillas en la industria cerámica, las arenas como áridos, las areniscas como áridos y como roca de construcción y las calizas como áridos, aglomerantes y roca de construcción .



Foto nº 3. Vista de la explotación, y algunas estructuras asociadas, de creta de Clarianacal S.A. en los términos de Arbós (Tarragona) y Castellet (Barcelona).



Foto nº 4. Explotación de calizas para áridos de Pypsa en Aleixar.



Foto nº 5. Panorámica de explotaciones de arcillas en el término de Pinell de Bray.

Cuaternario

Los terrenos cuaternarios se localizan principalmente a lo largo de toda la costa y en el interior de la Depresión Prelitoral. Se distinguen los siguientes tipos :

- Aluviones y terrazas fluviales, formados principalmente por gravas y arenas, que se aprovechan para su utilización como áridos.
- Depósitos de pie de monte, formados por gravas y cantos medianamente rodados, que se emplean en la obtención de áridos también.
- Limos eólicos y costras de caliche, constituidos por arcillas rojas con intercalaciones de cantos. De estos materiales se han aprovechado solamente los niveles arcillosos.
- Conos de deyección y derrubios de ladera.
- Formaciones deltaicas, constituidas por arenas y limos grises, con intercalaciones turbosas y de gravas.
- Depósitos marinos antiguos y playas actuales.

Rocas ígneas

En la provincia de Tarragona existen varios afloramientos, generalmente relacionados con los materiales carboníferos, de rocas ígneas ácidas, cuya composición varía de diorita a granito. Estos afloramientos aparecen en las proximidades de Alforja, Vilaplana, Prades, Falset y Vilanova de Escornalbou. Están constituidos en general por un granito biotítico, muy descompuesto, con algunos diques porfídicos.

En las inmediaciones de Farena se encuentra un afloramiento de diorita, que se extiende hacia Espluga de Francolí.

De estos materiales, se han explotado los granitos y los pórfidos, bien como áridos o como roca de construcción.

4.3. TECTONICA

Debe distinguirse, por una parte, entre los afloramientos paleozoicos, que fueron afectados por la orogenia hercínica y la estructura de cobertura, producida por los plegamientos alpinos. Los materiales carboníferos se encuentran fuertemente plegados, con vergencia al SO., debido a los movimientos originados en la fase subbética o astúrica. Estos últimos movimientos, unidos al magmatismo postorogénico fueron los que determinaron la aparición de los plutones graníticos y dioríticos.

La distribución de los relieves actuales de Los Catalánides está condicionada por la tectónica distensiva de edad neógena, que se desarrolló, en gran parte, a favor de fracturas preexistentes que habían actuado durante el Paleógeno como fallas compresivas y algunas de ellas como distensivas durante el Mesozoico. Los dominios de los Catalánides central y meridional, a los que pertenecen las partes de las Cordilleras Prelitoral y Litoral incluidas en la provincia de Tarragona, están delimitadas por alineaciones de fracturas transversales a la cadena que han condicionado la sedimentación durante el Triásico y esencialmente durante el Jurásico y el Neocomiense.

Las fosas del Vallés-Penedés y de Reus-Valls corresponden a fosas tectónicas que se abren en medio de los Catalánides y dividen a esta unidad en varias cadenas y depresiones ligeramente oblicuas a la costa, abier-

tas al mar por su extremo SO. La orientación de estas fosas viene condicionada por el predominio de las fallas de dirección NNE -SSO que forman sus límites principales, aunque también las fallas de dirección NO -SE constituyen un elemento estructural importante en su evolución.

Resta considerar, por último, la depresión de forma triangular que constituye el Baix Ebre, tramo inferior por el que discurre el río Ebro. Esta fosa está netamente limitada al O por la falla del Baix Ebre mientras que por el E presenta un límite más irregular con los materiales mesozoicos del bloque Cardó y su continuación meridional, el cerro de Montredó y la Sierra de Montsiá.

5 . ACTIVIDAD MINERA

La producción minera de la provincia de Tarragona se centra - en el campo de los productos energéticos (crudos petrolíferos y gas natural) y en el de las rocas y minerales industriales, entre los que incluimos la obtención de sal marina. La minería de metálicos está hoy prácticamente extinguida excepción hecha de la explotación recientemente iniciada de pórfidos - con mineralización de galena y los proyectos de relavado de escombreras en - el área de Molá.

Entre las rocas y minerales industriales se distingue la producción de barita como mineral industrial y la producción de los restantes - que constituyen rocas; entre éstas figura la producción de : calizas (para la obtención de áridos de machaqueo y cementos), dolomías (áridos de trituración y roca de construcción), mármol (áridos y roca de construcción), arcillas (cerámica y refractarios), yeso, creta, margas, areniscas, arenas silíceas y áridos naturales (gravas y arenas).

De acuerdo con los datos publicados en el Anuario de Estadística Minera, la aportación de la minería tarraconense al total nacional se sitúa en los siguientes porcentajes :

Número de explotaciones mineras :	2,05 %
Número de empleos :	0,43 %

Producción total vendible :	7,35 %
Producción de energéticos :	11,57 %
Producción de minerales no metálicos:	0,02 %
Productos de cantera :	1,87 %

La producción vendible en el año 1.986, según dicho Anuario, ascendió a 29.117.574.000 Pts, que según los distintos grupos de sustancias se desglosa de la forma siguiente :

Producción vendible total :	29.117.574.000 Pts
Productos energéticos :	28.070.422.000 Pts
Minerales no metálicos :	8.111.000 Pts
Productos de cantera :	1.039.041.000 Pts

En los cuadros 5.1. a 5.5. que siguen se dan las características del dimensionamiento, en lo que a empleos se refiere, de las explotaciones mineras. Concretamente, en el año 1.986, de los 72 centros de producción, 67 contaban con 2-4 empleados y la mayoría de éstos con 2 tan sólo, lo que da una idea del minifundismo empresarial en que se desarrolla la minería actual.

Dichos cuadros, que hacen referencia a distintos años del intervalo 1975-1986, muestran una disminución del número de explotaciones desde 1975 a 1982, reactivándose posteriormente hasta alcanzar 72 explotaciones activas en 1986, entre las que destacan las canteras de calizas, áridos naturales y arcilleras.

CUADRO 5.1. DISTRIBUCION SEGUN LOS INTERVALOS DE EMPLEO DE LAS EXPLOTACIONES MINERAS. AÑO 1975.

SUSTANCIA	0 - 5		6 - 10		11 - 25		26 - 50		TOTAL	
	N. Ex	N. Em	N. Ex	N. Em	N. Ex	N. Em	N. Ex	N. Em	N. Ex	N. Em
Hidrocarburos							1	40	1	40
Plomo					1	20			1	20
Baritina			1	9					1	9
Feldespató	1	3							1	3
Sal Marina							1	30	1	30
Arcilla	8	18	1	8					9	26
Arena y Grava	4	12							4	12
Arenisca	7	17	1	6					8	23
Caliza	15	47	9	65	7	120			31	232
Creta	6	19							6	19
Dolomía	1	4							1	4
Margas	4	13							4	13
Pizarra	1	2							1	2
Sílíce	1	2							1	2
Yeso	6	16							6	16
TOTAL	54	153	12	88	8	140	2	70	76	451

Fuente : Anuario Estadística Minera de España. Mº de Industria y Energía

::.Ex : nº de explotaciones

::.Em : nº de empleos

CUADRO 5.2. DISTRIBUCION SEGUN LOS INTERVALOS DE EMPLEO DE LAS EXPLOTACIONES MINERAS. AÑO 1981.

SUSTANCIA	0 - 5		6 - 10		11 - 25		26 - 50		51 - 100		101 - 250		TOTAL	
	N.Ex	N.Em	N.Ex	N.Em	N.Ex	N.Em	N.Ex	N.Em	N.Ex	N.Em	N.Ex	N.Em	N.Ex	N.Em
Hidrocarburos					1	18					2	216	3	234
Baritina	1	5											1	5
Sal Marina					1	20							1	20
Arcilla	6	11											6	11
Arenisca	2	6	2	14									4	20
Caliza	13	41	7	55	1	12	2	58					23	166
Creta	3	8											3	8
Margas	1	4											1	4
Yeso	2	5	1	8									3	13
Otros productos de cantera	3	8											3	8
TOTAL	31	88	10	77	3	50	2	58			2	216	48	489

Fuente : Anuario Estadística Minera de España. Mº de Industria y Energía

N.Ex : nº de explotaciones

N.Em : nº de empleos.

CUADRO 5.3. DISTRIBUCION SEGUN LOS INTERVALOS DE EMPLEO DE LAS EXPLOTACIONES MINERAS. AÑO 1982.

SUSTANCIA	0 - 5		6 - 10		11 - 25		26 - 50		51 - 100		101 - 250		TOTAL	
	N.Ex	N.Em	N.Ex	N.Em	N.Ex	N.Em	N.Ex	N.Em	N.Ex	N.Em	N.Ex	N.Em	N.Ex	N.Em
Hidrocarburos					1	13					2	222	3	240
Baritina	1	5											1	5
Sal Marina					1	15							1	15
Arcilla	5	10											5	10
Arenisca	3	10	1	8									4	18
Caliza	9	31	7	55	1	19	1	32					18	137
Creta	4	14											4	14
Margas	1	4											1	4
Silice y ar.siliceas	2	4											2	4
Yeso	2	5											2	5
Otros product. de cantera	3	15											3	15
TOTAL	30	98	8	63	3	52	1	32			2	222	44	467

Fuente : Anuario Estadística Minera de España. Mº de Industria y Energía

N.Ex : nº de explotaciones

N.Em : nº de empleos

CUADRO 5.4. DISTRIBUCION SEGUN LOS INTERVALOS DE EMPLEO DE LAS EXPLOTACIONES MINERAS. AÑO 1984.

SUSTANCIA	1 - 9		10 - 19		20 - 49		50 - 99		TOTAL	
	N.Ex	N.Em	N.Ex	N.Em	N.Ex	N.Em	N.Ex	N.Em	N.Ex	N.Em
Hidrocarburos			1	17			2	150	3	167
Sal Marina			1	14					1	14
Arcilla	10	23							10	23
Arenisca	5	19							5	19
Caliza	20	82	4	62					24	144
Creta	3	14							3	14
Mármol	1	3							1	3
Sílice y ar. silíceas	1	2							1	2
Yeso	2	5							2	5
Otros product. de cantera	10	27							10	27
TOTAL	52	175	6	93			2	150	60	418

Fuente : Estadística Minera de España. Mº de Industria y Energía

N.Ex : nº de explotaciones

N.Em : nº de empleos

CUADRO 5.5. DISTRIBUCION SEGUN LOS INTERVALOS DE EMPLEO DE LAS EXPLOTACIONES MINERAS . AÑO 1986.

SUSTANCIA	1 -9		10 - 19		20 - 49		50 - 99		TOTAL	
	N.Ex	N.Em	N.Ex	N.Em	N.Ex	N.Em	N.Ex	N.Em	N.Ex	N.Em
Hidrocarburos	1	3	1	14			1	97	3	114
Barita	2	9							2	9
Sal Marina			1	15					1	15
Arcilla	9	18							9	18
Arenisca	4	16							4	16
Caliza	28	105	2	29					30	134
Creta	3	6							3	6
Margas	1	1							1	1
Mármol	1	3							1	3
Yeso	1	2							1	2
Otros produc. de cantera	17	35							17	35
TOTAL	67	198	4	58			1	97	72	353

Fuente : Estadística Minera de España. Mº de Industria y Energía

N.Ex : nº de explotaciones

N.Em : nº de empleos

6 . CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS RESIDUALES MINERAS

En este capítulo se analizan los parámetros generales de las estructuras residuales de la provincia de Tarragona. En primer lugar figura el cuadro 6.1., en el que se resumen las características que aquí se estudian y que hace referencia a todas las estructuras inventariadas incluidas en el listado, tengan o no ficha.

El resumen estadístico se refiere, también, a las 389 estructuras del listado, pasándose a continuación a comentar las características generales tales como litología, tipo de estructura, estado, tipología, volumen, altura máxima y sistema de vertido.

En el cuadro 6.1., que se encuentra en las páginas que siguen, se ha utilizado esta simbología :

<u>TIPO DE ESTRUCTURA</u>		<u>ESTADO</u>	
Escombrera	E	Activa	A
Balsa	B	Parada	P
Mixta	M	Abandonada	B

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS.

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
33-16-8-1	Espluga de Francolí	E	B	Ladera	Caliza (Aridos)	Calizas y tierras	Pala	4	800
33-16-8-2	Espluga de Francolí	E	B	Ladera	Arcilla	Calizas y arcilla	Pala	4	750
31-16-8-3	Espluga de Francolí	E	B	Llano	Arcilla	Arcillas, calizas y material derrib	Pala y Volquete	3	600
33-16-8-4	Espluga de Francolí	E	B	Llano	Arcilla	Arcillas y ladrillos	Pala y Volquete	2	200
33-16-8-5	Espluga de Francolí	E	B	Llano	Granito	Granitos y tierras	Pala	3	100
33-16-8-6	Espluga de Francolí	E	A	Ladera	Barita	Cuarzo y calcita	Vagón	12	900
34-16-1-1	Montblanc	E	B	Ladera	Yeso	Arcillas y yesos	Pala	10	4.000
34-16-1-2	Montblanc	E	B	Ladera	Yeso	Arcillas y yesos	Pala	12	19.000
34-16-1-3	Montblanc	E	B	Llano	Yeso	Arcillas y yesos	Pala	3	500
34-16-1-4	Montblanc	E	B	Llano	Yeso	Arcillas y yesos	Pala	8	14.500
34-16-1-5	Montblanc	E	B	Llano	Yeso	Yeso	Pala	3	150

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
34-16-1-6	Montblanc	E	B	Ladera	Yeso	Yesos y arcillas	Pala	6	1.100
34-16-2-1	Montblanc	E	B	Llano	Aridos natura- les (gravas)	Arcillas y gravas	Pala	2	750
34-16-2-2	Montblanc	E	B	Llano	Yeso (alabastro)	Arcillas y yesos	Pala	6	3.500
34-16-2-3	Montblanc	E	B	Llano	Yesos (alabastro)	Polvo de yeso de fábrica de alab.	Manual	1,5	290
34-16-2-4	Montblanc	E	B	Ladera	Yeso	Yeso	Pala	6	750
34-16-2-5	Montblanc	E	B	Ladera	Yeso	Yeso	Pala	5	600
34-16-2-6	Montblanc	E	A	Llano	Yeso (alabastro)	Polvo de yeso de fábrica de alab.	Manual	1	30
34-16-2-7	Montblanc	E	P	Ladera	Margas	Calizas y margas	Pala	12	9.000
34-16-2-8	Montblanc	E	P	Llano-Ladera	Margas	Calizas y margas	Pala	8	20.000
34-16-2-9	Montblanc	E	P	Llano-Ladera	Margas	Calizas y margas	Pala	8	12.000
34-16-2-10	Montblanc	E	P	Llano	Margas	Calizas y margas	Pala	6	4.500

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
34-16-2-11	Montblanc	E	P	Llano	Margas	Calizas y arcilla	Pala	12	2.400
34-16-2-12	Montblanc	E	B	Llano-Ladera	Margas	Caliza	Pala	9	9.500
34-16-4-1	Montblanc	E	B	Llano	Mármol	Mármol y tierras	Pala	2	100
34-16-4-2	Montblanc	E	B	Ladera	Yeso	Arcillas y yeso	Pala	8	3.000
34-16-4-3	Montblanc	E	A	Ladera	Mármol (áridos de trituración)	Polvo de mármol	Tubería	12	500
34-16-5-1	Montblanc	E	A	Llano	Aridos natura- les (stocks)	Arenas y gravas	Pala	2	600
34-16-5-2	Montblanc	E	B	Ladera	Caliza (áridos)	Caliza	Pala	8	800
34-16-5-3	Montblanc	E	B	Llano	Caliza (áridos, stocks)	Gravas calizas	Pala	3	300
34-16-5-4	Montblanc	E	B	Ladera	Arcillas	Calizas, arcillas y yesos	Pala	5	8.700
34-16-5-5	Montblanc	E	B	Llano	Yeso	Arcillas y yeso	Pala	4	850
34-16-5-6	Montblanc	E	B	Llano	Yeso	Arcillas y yeso	Pala	4	600

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
34-16-5-7	Montblanc	E	B	Llano	Yeso	Arcillas y yeso	Pala	3	500
34-16-5-8	Montblanc	E	B	Ladera	Mármol (roca de construcción)	Tierras y fragmentos de mármol	Manual	5	400
34-16-5-9	Montblanc	E	B	Llano	Caliza (roca de construcción)	Fragmentos de caliza	Manual	2	400
34-16-6-1	Montblanc	E	B	Llano	Aridos naturales (gravas)	Gravas	pala	1,5	400
34-16-6-2	Montblanc	E	B	Llano	Arcillas	Arcillas y cantos	Pala	2	500
34-16-6-3	Montblanc	E	B	Llano	Aridos naturales (restos de stocks)	Gravas calizas y limos	Volquete	3	350
34-16-6-4	Montblanc	E	B	Llano	Aridos naturales (restos de stocks)	Gravas calizas y limos	Volquete	3,5	700
34-16-6-5	Montblanc	E	B	Llano	Aridos naturales (restos de stocks)	Gravas y arenas calizas	Volquete	2,5	600
34-16-6-6	Montblanc	E	B	Llano	Caliza (áridos)	Calizas y tierras	Pala	3	300
34-16-7-1	Montblanc	E	B	Llano	Yesos	Yesos y escombros	Pala y volquete	2	350
34-16-7-2	Montblanc	E	B	Ladera	Caliza (áridos)	Calizas y tierras	Pala	3	300

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
34-16-7-3	Montblanc	E	A	Llano	Aridos naturales (gravas)	Gravas y tierras	Pala	2,5	350
32-17-5-1	Flix	E	B	Ladera	Areniscas (roca de construcción)	Fragamentos de arenisca	Manual	3	200
32-17-5-2	Flix	E	B	Ladera	Areniscas (roca de construcción)	Fragmentos de arenisca	Manual	3	150
32-17-5-3	Flix	E	B	Llano	Aridos naturales (gravas y arenas)	Gravas y arenas	Pala	4	750
32-17-5-4	Flix	E	A	Llano	Aridos naturales (stocks)	Gravas y arenas	Pala	5	2.500
32-17-7-1	Flix	E	B	Ladera-Vaguada	Plomo	Pórfidos	Vagón-Manual	30	37.500
32-17-7-2	Flix	E	B	Llano-Ladera	Plomo	Pórfidos	Volquete-Pala	8	30.000
32-17-7-3	Flix	E	B	Llano	Caliza	Calizas	Pala	1	50
32-17-7-4	Flix	E	B	Ladera	Plomo	Pórfidos	Pala	4	400
32-17-8-1	Flix	E	B	Ladera	Plomo	Pórfidos	Pala	5	300
33-17-1-1	Cornudella	E	B	Llano	Barita	Calizas	Manual	2	250

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
33-17-1-2	Cornudella	E	B	Llano	Yeso	Yeso y tierras	Pala	2	15
33-17-1-3	Cornudella	E	B	Llano	Yeso	Yeso y tierras	Pala	2	25
33-17-1-4	Cornudella	E	B	Llano	Yeso	Yeso y tierras	Pala	3	800
33-17-1-5	Cornudella	E	B	Ladera	Yeso	Yeso y tierras	Pala	8	800
33-17-2-1	Cornudella	E	B	Llano	Pizarra	Pizarras	Pala	1	5
33-17-2-2	Cornudella	E	B	Llano	Yeso	Yeso y tierras	Pala	2	100
33-17-3-1	Cornudella	E	B	Llano	Caliza (áridos)	Gravas calizas, bloques y tierras	Pala	0,8	50
33-17-3-2	Cornudella	E	B	Llano	Aridos natura- les (lehm)	Tierras y bloques granfíticos	Pala	3	30
33-17-3-3	Cornuella	E	B	Llano	Areniscas	Tierras	Pala	1	100
33-17-4-1	Cornuella	E	B	Ladera	Dolomfa (roca de construc.)	Dolomfas	Manual	11	2.500
33-17-4-2	Cornudella	E	P	Ladera	Dolomfa (roca de construc.)	Dolomfas	Pala-Manual	40	62.000

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
33-17-4-3	Cornudella	E	P	Ladera	Dolomía (roca de construcción)	Dolomías	Pala-Manual	8	41.000
33-17-4-4	Cornudella	E	P	Llano	Dolomía (roca de construcción)	Dolomías	Pala	5	18.000
33-17-4-5	Cornudella	E	P	Ladera-Vaguada	Dolomía (roca de construcción)	Dolomías	Pala-Manual	20	135.000
33-17-4-6	Cornudella	E	P	Ladera	Dolomía (roca de construcción)	Dolomías	Pala	12	8.000
33-17-4-7	Cornudella	E	P	Ladera-Vaguada	Dolomía (roca de construcción)	Dolomías	Pala	8	6.000
33-17-4-8	Cornudella	E	P	Ladera	Dolomía (roca de construcción)	Dolomías	Pala	15	600
33-17-4-9	Cornudella	E	A	Ladera	Dolomía (roca de construc.)	Dolomías	Pala	15	210.000
33-17-4-10	Cornudella	E	A	Ladera	Dolomía (roca de construc.)	Dolomías	Pala	30	175.000
33-17-4-11	Cornudella	E	P	Ladera	Dolomía (roca de construc.)	Dolomías	Pala	20	76.000
33-17-4-12	Cornudella	E	B	Ladera	Dolomía (roca de construc.)	Dolomías	Manual	20	14.000
33-17-4-13	Cornudella	E	A	Llano-Ladera	Dolomía (roca de construc.)	Dolomías	Pala-Manual	20	160.000

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
33-17-4-14	Cornudella	E	A	Llano	Dolomía (roca de construcc.)	Dolomías	Pala	7	9.000
33-17-4-15	Cornudella	E	P	Ladera	Dolomía (roca de construcc.)	Dolomías	Pala	15	15.000
33-17-4-16	Cornudella	E	A	Ladera	Dolomía (roca de construcc.)	Dolomías	Pala	30	45.000
33-17-4-17	Cornudella	E	A	Ladera	Dolomía (roca de construcc.)	Dolomías	Pala	7	4.500
33-17-4-18	Cornudella	E	B	Ladera	Areniscas	Arcillas y areniscas	Manual	6	500
33-17-4-19	Cornudella	E	A	Ladera	Areniscas	Areniscas y tierras	Manual	4	900
33-17-4-20	Cornudella	E	B	Ladera	Pizarras	Pizarras	Manual	8	1.800
33-17-4-21	Cornudella	E	A	Ladera-Vaguada	Arcilla	Arcillas y areniscas	Volquete	8	4.400
33-17-4-22	Cornudella	E	A	Ladera	Arcilla	Arcillas y areniscas	Volquete	6	1.400
33-17-4-23	Cornudella	E	A	Llano	Arcilla	Arcillas y areniscas	Pala	8	17.000
33-17-4-24	Cornudella	E	A	Ladera	Arcilla	Arcillas y areniscas	Volquete	9	13.500

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
33-17-4-25	Cornudella	E	B	Ladera	Dolomfa (roca de construcc.)	Dolomfas	Pala	10	1.500
33-17-6-1	Cornudella	E	B	Llano	Areniscas	Areniscas	Pala	0,7	10
33-17-6-2	Cornudella	E	A	Ladera	Cuarcita (áridos)	Stocks gravas de cuarcita	Volquete	20	100.000
33-17-6-3	Cornudella	E	A	Llano-Ladera	Cuarcita (áridos)	Stock gravas de cuarcita.	Volquete	12	15.000
33-17-6-4	Cornudella	E	P	Vaguada	Cuarcita (áridos)	Gravas de cuarcita	Volquete	9	27.300
33-17-6-5	Cornudella	E	B	Llano-Ladera	Caliza (aridos)	Calizas	Pala	4	1.500
33-17-6-6	Cornudella	E	B	Llano	Arcilla	Arcilla y tierras	Pala	3	800
33-17-6-7	Cornudella	E	B	Llano	Arcilla	Arcilla, yeso y tierras	Pala	1,5	50
33-17-6-8	Cornudella	E	B	Llano	Arcilla	Arcilla, yeso y tierras	Pala	3,5	250
33-17-6-9	Cornudella	E	B	Llano	Dolomfa (áridos)	Dolomfas	Pala	0,8	5
33-17-6-10	Cornudella	E	B	Llano	Arcilla	Arcilla, dolomia y tierras	Pala	2,5	200

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
33-17-6-11	Cornudella	E	B	Llano	Cuarcita (áridos)	Cuarcita y cuarzo	Pala	3	10
33-17-6-12	Cornudella	E	B	Ladera	Granito	Bloque y fragmen- tos de granito	Manual	6	400
33-17-6-13	Cornudella	E	B	Ladera	Granito	Bloques de frag- mentos de granito	Manual	5	200
33-17-6-14	Cornudella	E	B	Ladera	Granito	Bloques y frag- mentos de granito	Manual	4	80
33-17-6-15	Cornudella	E	B	Ladera	Granito	Fragmentos de granito (pórfid.)	Manual	5	300
33-17-6-16	Cornudella	E	B	Ladera	Granito	Fragmentos de granito	Manual	5	350
33-17-6-17	Cornudella	E	B	Ladera	Plomo	Pizarras y pórfidos	Manual	4	500
33-17-7-1	Cornudella	E	B	Llano	Aridos natura- les (lehm)	Arenas y bloques de granito	Pala	2	50
33-17-7-2	Cornudella	E	B	Llano	Granito	Granito y tierras	Pala	0,6	5
33-17-7-3	Cornudella	E	B	Llano	Aridos natura- les (lehm)	Arenas	Pala	1	15
33-17-7-4	Cornudella	E	B	Ladera	Barita	Cuarzo y caliza	Vagón-Manual	7	2.500

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
33-17-7-5	Cornudella	E	B	Llano	Aridos naturales (lehm)	Bloques de granito y escombros	Pala	2,5	500
33-17-8-1	Cornuella	E	A	Llano	Mármol (taller elaboración)	Fragmentos de mármol	Pala	2	250
33-17-8-2	Cornudella	E	A	Llano	Caliza (áridos)	Gravilla de caliza (stock)	Volquete	9	3.200
33-17-8-3	Cornudella	E	P	Llano	Caliza (áridos)	Finos calizos	Pala	5	800
33-17-8-4	Cornudella	E	A	Llano	Caliza (áridos)	Calizas	Volquete	7	7.500
33-17-8-5	Cornudella	E	P	Llano	Caliza (áridos)	Calizas	Pala	8	1.800
33-17-8-6	Cornudella	E	B	Ladera	Plomo	Cuarcitas y pizarras	Vagón-Manual	8	3.000
34-17-1-1	Valls	E	B	Llano	Arcillas	Arcillas dolomías	Pala-Volquete	1,5	150
34-17-1-2	Valls	E	B	Ladera	Caliza(áridos)	Gravillas calizas	Pala	4	900
34-17-1-3	Valls	E	P	Ladera	Caliza(áridos)	Calizas	Pala-Volquete	15	73.000
34-17-1-4	Valls	E	A	Llano	Caliza(áridos)	Calizas (stock)	Volquete-Pala	8	1.500

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
34-17-1-5	Valls	E	A	Llano	Caliza(áridos)	Calizas (stock)	Volquete-Pala	7	3.700
34-17-1-6	Valls	E	A	Llano	Caliza(áridos)	Calizas (stock)	Volquete-Pala	8	1.900
34-17-1-7	Valls	E	A	Llano	Caliza(áridos)	Cantos y bloques de caliza	Pala	5	1.250
34-17-1-8	Valls	E	A	Ladera	Caliza(áridos)	Tierras y bloques de caliza	Pala	5	400
34-17-1-9	Valls	E	B	Ladera	Caliza(áridos)	Calizas y tierras	Pala	5	1.200
34-17-1-10	Valls	E	B	Llano	Caliza	Calizas y tierras	Pala	6	500
34-17-1-11	Valls	E	P	Llano	Arcilla	Arcillas	Pala	3	250
34-17-1-12	Valls	E	P	Ladera	Caliza(áridos)	Gravas y gravi- llas calizas	Volquete	2	3.000
34-17-1-13	Valls	E	P	Llano	Caliza(áridos)	Calizas (stock)	Volquete-Pala	4	1.500
34-17-1-14	Valls	E	A	Llano	Caliza(áridos)	Calizas (stock)	Volquete	7	4.000
34-17-1-15	Valls	E	A	Llano	Caliza(áridos)	Calizas (stock)	Volquete	6	4.000

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
34-17-1-16	Valls	E	A	Ladera	Caliza(áridos)	Calizas y escombros	Volquete	5	800
34-17-1-17	Valls	E	P	Ladera	Arcillas	Arcillas y areniscas	Pala	5	600
34-17-1-18	Valls	E	B	Ladera	Arcillas	Arcillas, arenis- cas y escombros	Pala-Volquete	6	800
34-17-1-19	Valls	E	A	Ladera	Dolomfa (roca de construcc.)	Dolomías	Pala	6	1.100
34-17-1-20	Valls	E	A	Ladera	Dolomfa (roca de construcc.)	Dolomías	Pala	20	15.000
34-17-1-21	Valls	E	A	Llano-Ladera	Dolomfa (roca de construcc.)	Dolomías	Pala	3	1.000
34-17-1-22	Valls	E	A	Llano	Caliza (fabri- de terrazos)	Caliza (roca de construcción)	Pala	2	500
34-17-1-23	Valls	E	B	Ladera	Arcilla	Calizas y arcillas	Volquete-Pala	12	100.000
34-17-1-24	Valls	E	B	Ladera	Arcilla	Calizas y arcillas	Volquete	10	4.000
34-17-1-25	Valls	E	B	Llano	Arcilla	Arcillas	Pala	1,5	300
34-17-1-26	Valls	E	P	Llano	Caliza	Grava de cuarcita	Volquete	4	1.200

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
34-17-2-1	Valls	E	B	Llano	Aridos natura- les (gravas)	Gravas y tierras	Pala	3	300
34-17-2-2	Valls	B	B	Llano	Mármol	Finos de corte y pulido de terrazo	Cisterna	3	600
34-17-2-3	Valls	E	B	Llano	Mármol	Finos de corte y pulido terrazos	Pala	5	3.200
34-17-2-4	Valls	E	B	Llano	Mármol	Finos de corte y pulido terrazos	Pala	3	450
34-17-2-5	Valls	E	B	Llano	Mármol	Finos de corte y pulido terrazos	Pala	6	3.300
34-17-2-6	Valls	E	B	Llano	Mármol	Finos de corte y pulido terrazos	Pala	2,5	600
34-17-2-7	Valls	B	B	Llano	Mármol	Finos de corte y pulido terrazos	Cisterna	3	600
34-17-2-8	Valls	B	B	Llano	Mármol	Finos de corte y pulidos terrazos	Cisterna	3	600
34-17-3-1	Valls	E	A	Llano	Aridos natura- les (gravas)	Arcillas y gravas	Pala	3	600
34-17-3-2	Valls	E	B	Llano	Aridos natura- les (gravas)	Arenas y gravas (stock)	Volquete	4	850
34-17-4-1	Valls	E	B	Ladera	Caliza (roca de construcc.)	Caliza	Manual	6	8.000

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
34-17-4-2	Valls	E	B	Ladera	Caliza (roca de construcción)	Caliza	Manual	8	2.000
34-17-4-3	Valls	E	P	Llano	Dolomías (áridos)	Dolomías (stock)	Pala	6	7.500
34-37-4-4	Valls	E	P	Ladera	Dolomía (áridos)	Dolomías (stock)	Pala	8	500
34-17-4-5	Valls	E	A	Llano	Dolomía (áridos)	Dolomías (stock)	Pala	3	350
34-17-4-6	Valls	E	B	Llano	Caliza (áridos)	Calizas	Pala	3	300
34-17-5-1	Valls	E	A	Llano	Arcilla (fábrica de ladrillos)	Ladrillos	Pala	4	9.600
34-17-5-2	Valls	E	A	Llano	Arcilla (fábrica de ladrillos)	Arcillas	Volquete	6	11.400
34-17-5-3	Valls	E	A	Llano	Arcilla (fábrica ladrillos)	Arcillas	Pala	5	13.000
34-17-5-4	Valls	E	A	Llano	Aridos naturales (gravas)	Tierras y materias de derribo	Volquete	3	1.000
34-17-7-1	Valls	E	B	Llano	Caliza (áridos)	Gravas calizas	Pala	3	400
34-17-8-1	Valls	E	A	Llano	Arcilla	Gravas y arcillas	Pala	3	400

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
35-17-1-1	Vilanova i La Geltrú	E	B	Llano	Aridos natura- les (arenas)	Gravas y arenas	Pala	5	300
35-17-1-2	Vilanova i La Geltrú	E	B	Ladera	Caliza(áridos)	Calizas y tierras	Pala	9	6.300
35-17-1-3	Vilanova i La Geltrú	E	B	Ladera	Caliza(áridos)	Calizas y tierras	Pala	7	4.200
35-17-1-4	Vilanova i La Geltrú	E	B	Llano	Caliza(áridos)	Calizas y tierras	Pala	4	1.200
35-17-1-5	Vilanova i La Geltrú	E	B	Llano	Caliza(áridos)	Calizas y tierras	Pala	3	800
35-17-2-1	Vilanova i La Geltrú	E	P	Llano	Creta	Calizas y tierras	Volquete	19	230.000
35-17-2-2	Vilanova i La Geltrú	E	A	Llano	Creta	Calizas y tierras	Pala	7	4.500
35-17-2-3	Vilanova i La Geltrú	E	A	Llano	Creta	Calizas y tierras	Pala	9	4.000
35-17-2-9	Vilanova i La Geltrú	E	P	Llano	Arenas silic.	Arenisca y tierras	Pala	4	600
35-17-2-10	Vilanova i La Geltrú	E	P	Llano	Arenas silic.	Arenisca y tierras	Pala	5	750
35-17-2-11	Vilanova i La Geltrú	E	B	Llano	Arenas silic.	Arenisca y tierras	Pala	3	800

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
35-17-6-5	Vilanova i La Geltrú	E	B	Llano	Creta	Caliza y tierras	Pala	8	6.000
35-17-6-6	Vilanova i La Geltrú	E	B	Llano	Creta	Caliza y tierras	Pala	2,5	500
35-17-6-7	Vilanova i La Geltrú	E	B	Llano	Creta	Caliza y tierras	Pala	3	300
35-17-6-8	Vilanova i La Geltrú	E	A	Ladera	Creta	Caliza y tierras	Pala	12	16.500
35-17-6-9	Vilanova i La Geltrú	E	A	Ladera	Creta	Caliza y tierras	Pala	8	4.000
35-17-6-10	Vilanova i La Geltrú	E	P	Ladera	Calizas (roca de construcc.)	Caliza y tierras	Pala	9	1.300
35-17-6-11	Vilanova i La Galtrú	E	A	Llano	Calizas (roca de construcc.)	Caliza y tierras	Pala	10	5.000
35-17-6-12	Vilanova i La Geltrú	E	B	Ladera	Calizas (roca de construcc.)	Caliza y tierras	Pala	4	600
31-18-8-1	Gandesa	E	B	Ladera	Arcillas	Arcillas y calizas	Pala	5	1.100
31-18-8-2	Gandesa	E	B	Ladera	Arcillas	Arcillas y calizas	Pala	4	1.200
31-18-8-3	Gandesa	E	P	Ladera	Arcillas	Arcillas y calizas	Pala	4	900

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
32-18-1-1	Mora de Ebro	E	B	Llano	Yeso	Arcillas, yesos y tierras	Pala	1,5	100
32-18-1-2	Mora de Ebro	E	B	Llano	Yeso	Arcillas, yesos y tierras	Pala	1,5	50
32-18-1-3	Mora de Ebro	E	B	Llano	Yeso	Arcillas, yesos y tierras	Pala	2	100
32-18-1-4	Mora de Ebro	E	B	Ladera	Arenisca	Areniscas	Manual	3	100
32-18-2-1	Mora de Ebro	E	B	Llano	Aridos natura- les (gravas)	Arenas y gravas	Pala	2	50
32-18-2-2	Mora de Ebro	E	B	Llano	Caliza(áridos)	Calizas y tierras	Pala	3	100
32-18-2-3	Mora de Ebro	E	B	Llano-Ladera	Caliza(áridos)	Calizas y tierras	Pala	4	700
32-18-3-1	Mora de Ebro	E	B	Llano-Vaguada	Plomo	Pórfidos	Vagón	12	17.000
32-18-3-2	Mora de Ebro	E	B	Llano	Plomo	Pórfidos	Vagón	10	105.000
32-18-3-3	Mora de Ebro	E	B	Ladera	Plomo	Pórfidos	Vagón	8	5.800
32-18-3-4	Mora de Ebro	E	A	Ladera	Plomo	Pórfidos y pizarras	Pala	12	30.000

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
32-18-3-5	Mora de Ebro	E	P	Ladera	Plomo	Pórfidos y pizarras	Manual	7	1.000
32-18-3-6	Mora de Ebro	M	A	Ladera	Plomo	Pórfidos	Tuberfa	3	1.200
32-18-3-7	Mora de Ebro	E	B	Ladera	Plomo	Pórfidos	Vagón	10	5.000
32-18-3-8	Mora de Ebro	E	B	Ladera	Plomo	Pórfidos	Vagón	12	7.200
32-18-3-9	Mora de Ebro	E	B	Ladera	Plomo	Pórfidos	Vagón	15	2.500
32-18-3-10	Mora de Ebro	E	B	Ladera	Plomo	Pizarras y pórfidos	Vagón	5	950
32-18-3-11	Mora de Ebro	E	B	Llano	Aridos natura- les (gravas)	Gravas y tierras	Pala	2	200
32-18-3-12	Mora de Ebro	E	A	Llano	Aridos de ma- chaqueo gravas	Arenas y gravas	Pala	3	1.500
32-18-3-13	Mora de Ebro	E	A	Llano	Aridos de ma- chaqueo gravas	Gravas	Volquete	4	1.500
32-18-4-1	Mora de Ebro	E	P	Llano	Aridos natura- les (lehm)	Escombros	Volquete	4	400
32-18-4-2	Mora de Ebro	E	A	Llano	Aridos natur. (arenas-gravas)	Gravas(acopios)	Volquete	2	250

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
32-18-4-3	Mora de Ebro	E	B	Ladera	Plomo	Cuarcitas	Manual	5	550
32-18-4-4	Mora de Ebro	E	B	Ladera	Plomo	Pizarras y pórfidos	Vagón	10	3.500
32-18-4-5	Mora de Ebro	E	B	Llano-Ladera	Plomo	Pizarras y pórfidos	Vagón	30	830.000
32-18-4-6	Mora de Ebro	E	B	Ladera	Plomo	Pizarras y pórfidos	Vagón	25	375.000
32-18-4-7	Mora de Ebro	E	B	Ladera	Plomo	Pizarras y pórfidos	Manual	18	1.600
32-18-4-8	Mora de Ebro	E	B	Ladera	Plomo	Pizarras y pórfidos	Volquete-Pala	12	12.000
32-18-4-9	Mora de Ebro	B	B	Ladera	Plomo	Finos de lavado	Tuberfa	11	9.200
32-18-4-10	Mora de Ebro	E	B	Ladera	Plomo	Pizarras y pórfidos	Manual	12	2.200
32-18-4-11	Mora de Ebro	E	B	Llano	Plomo	Pizarras	Manual	7	4.800
32-18-4-12	Mora de Ebro	E	B	Ladera	Plomo	Pizarras y pórfidos	Manual	4	950
32-18-4-13	Mora de Ebro	E	B	Llano	Plomo	Pizarras y pórfidos	Manual	3	800

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
32-18-4-14	Mora de Ebro	E	B	Llano	Aridos natur. (Iehm)	Arenas y tierras	Pala	3	150
32-18-4-15	Mora de Ebro	E	B	Llano	Caliza(áridos)	Calizas y tierras	Pala	3	80
32-18-4-16	Mora de Ebro	B	B	Llano	Plomo	Lodos de decant.	Tubería	4	50
32-18-5-1	Mora de Ebro	E	B	Llano	Arcillas	Arcillas y cantos	Pala	1	25
32-18-7-1	Mora de Ebro	E	B	Ladera	Caliza	Caliza y tierras	Pala	3	50
32-18-8-1	Mora de Ebro	E	B	Llano	Arcilla	Arcillas y tierras	Pala	4	500
32-18-8-2	Mora de Ebro	E	B	Llano	Arcilla	Arcillas y tierras	Pala	4	400
32-18-8-3	Mora de Ebro	E	B	Llano	Arcilla	Arcillas y tierras	Pala	3,5	500
32-18-8-4	Mora de Ebro	E	B	Llano	Arcilla	Arcillas y tierras	Pala	3	200
33-18-1-1	Reus	E	B	Ladera	Caliza(áridos)	Calizas y tierras	Pala	4	1.000
33-18-1-2	Reus	E	B	Llano	Arcilla	Calizas y arcillas	Pala	4	7.000

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
33-18-1-3	Reus	E	B	Llano	Calizas(áridos)	Calizas y tierras	Pala	3	500
33-18-1-4	Reus	E	B	Llano	Yeso	Yesos y tierras	Pala	3	1.200
33-18-1-5	Reus	E	B	Llano	Yeso (fábrica)	Yeso	Volquete	1,5	50
33-18-2-1	Reus	E	B	Ladera	Granito	Granito	Manual	7	800
33-18-2-2	Reus	E	B	Llano	Granito	Granito	Pala	0,6	5
33-18-2-3	Reus	E	A	Llano	Aridos de machaqueo de gravas	Arenas y gravas	Volquete-Pala	5	7.000
33-18-2-4	Reus	E	B	Llano	Aridos natur. (lehm)	Arenas	Volquete	3	6.300
33-18-2-5	Reus	E	B	Ladera	Granito	Granito	Manual	40	9.500
33-18-2-6	Reus	E	B	Ladera	Barita	Cuarcitas y pizarras	Vagón	10	2.200
33-18-2-7	Reus	E	B	Ladera	Barita	Cuarcitas y pizarras	Manual	3	120
33-18-2-8	Reus	E	B	Ladera	Barita	Pizarras y pórfidos	Manual	4	400

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
33-18-2-9	Reus	E	B	Ladera	Barita	Pizarras y pórfidos	Vagón	7	1.500
33-18-2-10	Reus	E	B	Ladera	Plomo-Cinc	Pizarras y pórfidos	Vagón	9	1.700
33-18-2-11	Reus	E	B	Ladera	Granito	Granito y tierras	Manual	5	900
33-18-2-12	Reus	E	B	Ladera	Granito	Granito y tierras	Manual	4	600
33-18-2-13	Reus	E	B	Ladera	Granito	Granito y tierras	Manual	4	500
33-18-2-14	Reus	E	B	Ladera	Granito	Granito y tierras	Manual	4	500
33-18-2-15	Reus	E	B	Ladera	Granito	Granito y tierra	Manual	4	400
33-18-2-16	Reus	E	B	Ladera	Granito	Granito y tierra	Manual	5	400
33-18-2-17	Reus	E	B	Ladera	Granito	Granito	Manual	8	400
33-18-2-18	Reus	E	B	Ladera	Granito	Granito	Manual	8	400
33-18-2-19	Reus	E	B	Ladera	Granito	Granito	Manual	5	350

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
33-18-2-20	Reus	E	B	Ladera	Plomo	Pizarras y pórfidos	Manual	4	300
33-18-3-1	Reus	E	B	Llano	Aridos natur. (gravas)	Relleno de escom bros en gravera	Volquete-Pala	4	300
33-18-3-2	Reus	E	B	Llano	Aridos natur. (gravas)	Escombros en gravera	Volquete	2	200
33-18-3-3	Reus	E	A	Llano	Aridos natur. (gravas)	Escombros y mate rial de desmontes	Volquete-Pala	6	15.000
33-18-3-4	Reus	E	P	Llano	Aridos natur. (gravas)	Gravas y arenas	Pala	2,5	400
33-18-3-5	Reus	E	A	Llano	Calizas(áridos)	Stock de gravas	Volquete	16	30.000
33-18-3-6	Reus	E	P	Llano	Aridos natur. (gravas)	Arenas y gravas	Pala	6	10.000
33-18-3-7	Reus	E	A	Llano	Aridos natur. (gravas)	Arenas y gravas	Pala	4	900
33-18-3-8	Reus	E	A	Llano	Aridos natur. (arenas)	Gravas	Pala	5	3.800
33-18-3-9	Reus	E	A	Llano	Aridos natur. (aren. y grav)	Gravas (stock)	Pala	3	500
33-18-3-10	Reus	E	P	Llano	Aridos natur. (arenas)	Arenas y gravas	Pala	6	6.500

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
33-18-3-11	Reus	E	P	Llano	Aridos natur. (arenas)	Arenas y gravas	Pala	4	800
33-18-3-12	Reus	E	B	Llano	Aridos natur. (aren. y grav.)	Gravas, arcillas y basura	Pala-Volquete	1	750
33-18-4-1	Reus	E	P	Llano	Aridos natur. (gravas)	Gravas calizas (stock)	Volquete	8	10.500
33-18-4-2	Reus	E	P	Llano	Aridos natur. (arenas)	Arenas (stock)	Volquete	8	10.800
33-18-4-3	Reus	E	A	Llano	Aridos natur. (aren. y grav.)	Arenas y gravas	Pala	2,5	80
33-18-5-1	Reus	E	B	Ladera	Caliza (roca de construccion)	Caliza	Pala	8	1.000
33-18-6-1	Reus	E	A	Llano	Caliza(áridos)	Caliza (stocks)	Pala	4	5.000
33-18-7-1	Reus	E	A	Llano	Aridos natur. (aren. y grav.)	Arenas	Volquete	5	4.500
33-18-7-2	Reus	E	A	Llano	Aridos natur. (aren. y grav.)	Arcillas y mate rial de derribo	Volquete	3	400
33-18-7-3	Reus	E	A	Llano	Aridos natur. (aren. grav.)	Arenas y gravas	Volquete	7	3.500
33-18-7-4	Reus	E	A	Llano	Aridos natur. (aren. grav.)	Gravas	Volquete	4	3.000

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
33-18-8-1	Reus	E	A	Llano	Aridos natur. (gravas y aren.)	Gravas y arenas	Volquete	7	7.000
34-18-1-1	Tarragona	E	A	Llano	Aridos natur. (gravas y aren.)	Gravas y arenas	Volquete	6	13.500
34-18-1-2	Tarragona	E	A	Llano	Aridos natur. (grav. y aren.)	Gravas y arenas	Volquete	3,5	800
34-18-1-3	Tarragona	E	A	Llano	Aridos natur. (grav. y aren.)	Gravas y arenas	Volquete	7	900
34-18-2-1	Tarragona	E	P	Llano	Caliza (áridos)	Caliza	Pala	8	9.000
34-18-2-2	Tarragona	B	B	Llano	Caliza (áridos)	Arenas y limos calizos	Tuberfa	3	5.000
34-18-2-3	Tarragona	E	P	Llano	Caliza (áridos)	Caliza	Pala	6	3.000
34-18-2-4	Tarragona	M	B	Vaguada	Caliza(áridos)	Calizas, arenas y limos calizos	Tuberfa	7	6.500
34-18-2-5	Tarragona	E	A	Llano	Caliza(áridos)	Vertidos urbanos en cantera	Volquete	12	3.700
34-18-2-6	Tarragona	E	B	Llano	Caliza(áridos)	Tierras, calizas y residuos urb.	Volquete	2	400
34-18-2-7	Tarragona	E	B	Llano	Caliza(áridos)	Calizas	Pala	4	150

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
34-18-3-1	Tarragona	B	A	Ladera	Caliza(áridos)	Limos calizos	Tuberfa	2	450
34-18-3-2	Tarragona	E	A	Ladera	Caliza(áridos)	Calizas	Pala	6	2.800
34-18-3-3	Tarragona	E	A	Ladera	Caliza(áridos)	Calizas	Volquete-Pala	12	65.000
34-18-3-4	Tarragona	E	P	Llano	Caliza(áridos)	Caliza	Volquete	5	8.000
34-18-3-5	Tarragona	E	P	Ladera	Caliza(áridos)	Caliza	Volquete	6	2.800
34-18-5-1	Tarragona	E	A	Llano	Caliza(áridos)	Escombros y mate rial de desmonte	Volquete	7	60.000
34-18-5-2	Tarragona	E	B	Llano	Dolomfa	Arcillas, dolo- mfas y escombros	Pala-Volquete	4	900
34-18-5-3	Tarragona	E	B	Llano	Calizas	Arcillas, cali- zas y escombros	Pala-Volquete	4	1.000
31-19-3-1	Horta de S. Juan	E	B	Ladera	Arcilla	Arcillas y tierras	Pala	6	1.400
31-19-4-1	Horta de S. Juan	E	P	Ladera	Arcilla	Arcilla y calizas	Pala	5	1.100
31-19-4-2	Horta de S. Juan	E	A	Ladera	Arcilla	Arcillas y calizas	Pala	9	3.900

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
31-19-4-3	Horta de S. Juan	E	P	Ladera	Arcilla	Arcillas y calizas	Pala	3	1.300
31-19-4-4	Horta de S. Juan	E	P	Ladera	Arcilla	Arcillas y calizas	Pala	11	7.400
31-19-4-5	Horta de S. Juan	E	P	Ladera	Arcilla	Arcillas y calizas	Pala	9	7.200
31-19-4-6	Horta de S. Juan	E	P	Llano	Arcilla	Arcillas y calizas	Pala	7	16.000
31-19-4-7	Horta de S. Juan	E	A	Ladera	Arcilla	Arcillas y calizas	Volquete-Pala	9	4.200
31-19-4-8	Horta de S. Juan	E	A	Ladera	Arcilla	Arcillas y calizas	Volquete	15	25.000
31-19-4-9	Horta de S. Juan	E	A	Ladera	Arcilla	Arcillas y calizas	Volquete	18	4.500
31-19-4-10	Horta de S. Juan	E	B	Ladera	Arcilla	Arcillas y calizas	Pala	8	1.500
31-19-4-11	Horta de S. Juan	E	P	Ladera	Arcilla	Arcillas y calizas	Volquete-Pala	20	48.000
31-19-4-12	Horta de S. Juan	E	P	Ladera	Arcilla	Arcillas y calizas	Pala	6	3.500
31-19-4-13	Horta de S. Juan	E	A	Ladera	Arenas silfc.	Calizas y arcillas	Volquete-pala	10	7.500

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
31-19-4-14	Horta de S. Juan	E	A	Ladera	Arenas silfc.	Calizas y arcillas	Volquete-Pala	7	8.500
31-19-4-15	Horta de S. Juan	E	A	Ladera	Arenas silfc.	Calizas y arcillas	Pala	5	1.700
31-19-4-16	Horta de S. Juan	E	A	Ladera	Arenas silfc.	Calizas y arcillas	Pala	5	2.000
31-19-4-17	Horta de S. Juan	E	A	Ladera	Arenas silfc.	Calizas y tierra	Pala	12	2.800
31-19-4-18	Horta de S. Juan	E	A	Llano	Yeso	Yesos y tierras	Pala	6	1.100
31-19-4-19	Horta de S. Juan	E	P	Llano	Yeso	Yesos y tierras	Pala	4	800
31-19-4-20	Horta de S. Juan	E	A	Llano	Yeso	Yesos y tierras	Pala	2	100
31-19-4-21	Horta de S. Juan	E	B	Ladera	Yeso	Yesos y tierras	Pala	3	200
31-19-4-22	Horta de S. Juan	E	B	Ladera	Arcilla	Arcillas y calizas	Pala	4	1.000
31-19-4-23	Horta de S. Juan	E	P	Ladera	Arcilla	Calizas y arcillas	Pala	12	20.000
31-19-4-24	Horta de S. Juan	E	A	Llano	Arenas silfc.	Calizas y arcillas	Volquete-Pala	8	8.000

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
31-19-7-1	Horta de S. Juan	E	B	Llano	Yeso	Arcillas, yesos y escombros	Pala	3	500
31-19-8-1	Horta de S. Juan	E	B	Ladera	Caliza (áridos)	Calizas y tierras	Pala	4	1.300
32-19-1-1	Perelló	E	B	Llano	Caliza	Calizas y margas	Pala	4	900
32-19-1-2	Perelló	E	B	Llano	Margas	Margas, tierras y escombros	Pala	2	150
32-19-1-3	Perelló	E	B	Llano	Calizas	Calizas y tierra	Pala	1	15
32-19-1-4	Perelló	E	B	Ladera	Margas	Margas y calizas	Vagón	30	13.000
32-19-1-5	Perelló	E	B	Llano	Margas	Margas y calizas	Vagón	7	800
32-19-5-1	Perelló	E	B	Llano	Aridos natur. (grav. y aren)	Gravas y arenas	Pala	3	100
32-19-5-2	Perelló	E	B	Llano	Aridos natur. (grav. y aren)	Gravas y arenas	Pala	3	750
32-19-7-1	Perelló	E	B	Ladera	Caliza(áridos)	Calizas y tierras	Volquete-Pala	7	31.000
33-19-1-1	Hospitalet	E	B	Ladera	Caliza(áridos)	Calizas	Pala	4	200

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
33-19-1-2	Hospitalet	E	B	Llano	Caliza(áridos)	Calizas	Pala	3	500
33-19-1-3	Hospitalet	E	B	Ladera	Caliza(áridos)	Calizas	Pala	7	1.200
33-19-2-1	Hospitalet	E	B	Ladera-Llano	Caliza(áridos)	Calizas	Pala	5	5.000
31-20-4-1	Beceite	E	A	Llano	Aridos natur. (aren. y grav)	Gravas y arenas (stocks)	Pala	2	1.000
31-20-4-2	Beceite	E	A	Llano	Aridos natur. (are. y grav)	Gravas y tierras	Volquete	4	1.200
31-20-4-3	Beceite	E	A	Llano	Aridos natur. (aren. y grav)	Gravas y tierras	Pala	3	140
31-20-4-4	Beceite	E	A	Llano	Aridos natur. (aren. y grav)	Arenas y gravas	Volquete	10	29.000
31-20-4-5	Beceite	E	B	Llano	Aridos natur. (aren. y grav)	Gravas, arenas y escombros	Pala-Volquete	2	1.000
31-20-8-1	Beceite	E	A	Llano	Aridos natur. (aren. y grav)	Gravas y tierras	Pala	4	1.000
31-20-8-2	Beceite	E	A	Llano	Aridos natur (aren. y grav)	Gravas y tierras	Volquete	5	2.000
31-20-8-3	Beceite	E	A	Llano	Aridos natur. (aren. grav.)	Gravas y tierras	Pala	2	500

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
31-20-8-4	Beceite	E	A	Llano	Aridos natur. (grav. y aren)	Arenas y gravas (stocks)	Pala	4	1.000
31-20-8-5	Beceite	E	P	Llano	Aridos natur. (grav. y aren)	Tierras	Pala	1,5	100
32-20-1-1	Tortosa	E	B	Ladera	Caliza	Calizas y margas	Pala	7	450
32-20-2-1	Tortosa	E	A	Llano	Aridos natur. (gravas)	Gravas y arenas	Pala	4	5.200
32-20-2-2	Tortosa	E	B	Llano	Arcilla	Tierras	Pala	4	100
32-20-2-3	Tortosa	E	A	Llano	Arcilla	Arcillas	Pala	3	100
32-20-2-4	Tortosa	E	P	Ladera	Arcilla	Arcillas	Pala	5	800
32-20-2-5	Tortosa	E	B	Llano	Arcilla	Arcillas y tierras	Pala	2	50
32-20-2-6	Tortosa	E	P	Llano	Arcilla	Arcillas y ladrillos	Pala-Volquete	1	20
32-20-2-7	Tortosa	E	A	Llano	Arcilla	Arcillas y tierras	Pala	2	150
32-20-2-8	Tortosa	E	A	Llano	Arcilla	Arcillas y tierras	Pala	3	50

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
32-20-2-9	Tortosa	E	B	Llano	Arcilla	Arcillas y tierras	Pala	2	100
32-20-2-10	Tortosa	E	A	Ladera	Arcilla	Arcillas y calizas	Volquete	9	5.200
32-20-2-11	Tortosa	E	A	Llano	Arcilla	Tierras	Volquete	6	600
32-20-2-12	Tortosa	E	P	Ladera	Caliza	Calizas y tierras	Pala	5	750
32-20-2-13	Tortosa	E	P	Ladera	Caliza	Calizas y tierra	Pala	4	600
32-20-3-1	Tortosa	E	A	Llano	Aridos natur. (grav. y aren)	Gravas	Pala	6	7.500
32-30-3-2	Tortosa	E	B	Llano	Aridos natur. (grav. y aren)	Gravas y tierras	Pala	5	1.200
32-20-3-3	Tortosa	E	P	Llano	Aridos natur. (grav. y aren)	Tierras	Pala	2	2.000
32-20-3-4	Tortosa	E	P	Llano	Aridos natur. (grav. y aren)	Gravas y tierras	Pala	2	1.000
32-20-3-5	Tortosa	E	B	Llano	Aridos natur. (grav. y aren)	Gravas y tierras	Pala	2	50
32-20-5-1	Tortosa	E	B	Ladera-Llano	Caliza(áridos)	Calizas	Pala	7	800

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
32-20-5-2	Tortosa	E	A	Llano	Aridos natur. (gravas)	Arenas y gravas (stocks)	Pala	5	8.000
32-20-5-3	Tortosa	E	A	Llano	Aridos natur. (gravas)	Arenas y gravas (stocks)	Volquete	3	2.000
32-20-5-4	Tortosa	E	A	Llano	Aridos natur. (aren.y grav.)	Arenas y gravas (stocks)	Pala	6	3.000
32-20-5-5	Tortosa	E	A	Llano	Aridos natur. (aren. y grav)	Arenas y gravas (stoks)	Pala	8	2.500
32-20-5-6	Tortosa	E	A	Llano	Caliza(áridos)	Gravas calizas (stocks)	Pala	3	500
32-20-5-7	Tortosa	E	B	Llano	Arcilla	Arcillas y cantos	Pala	2	100
32-20-6-1	Tortosa	E	A	Llano	Caliza(áridos)	Calizas (stocks)	Pala	5	3.000
31-21-4-1	Ulldecona	E	A	Ladera	Mármol	Mármol y tierras	Pala	8	12.000
31-21-4-2	Ulldecona	E	A	Ladera	Mármol	Mármol y tierras	Pala	9	4.800
31-21-4-3	Ulldecona	E	A	Ladera	Mármol	Mármol y tierras	Pala	5	1.200
31-21-4-4	Ulldecona	E	B	Ladera	Mármol	Mármol y tierras	Pala	3	250

CUADRO 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS (Continuación).

CODIGO	HOJA 1:50.000	TIPO	ESTADO	TIPOLOGIA	MINERIA	LITOLOGIA DE LOS RESIDUOS	SISTEMA DE VERTIDO	ALTURA MAXIMA (M)	VOLUMEN (m ³)
31-21-4-5	Ulldecona	E	A	Ladera	Mármol	Mármol y tierras	Pala	6	150
31-21-4-6	Ulldecona	E	B	Llano	Mármol	Mármol y tierras	Pala	2	30
31-21-4-7	Ulldecona	E	B	Llano	Mármol	Mármol y tierras	Pala	1,5	100
31-21-4-8	Ulldecona	E	B	Ladera	Mármol	Mármol y tierras	Pala	5	1.200
31-21-4-9	Ulldecona	E	P	Ladera	Mármol	Mármol y tierras	Pala	12	12.000
32-21-1-1	Alcanar	E	A	Ladera-Llano	Caliza (cementos)	Calizas, tierras y escombros	Volquete-Pala	4	1.500
32-21-2-1	Alcanar	E	B	Llano	Caliza(áridos)	Calizas y gravi- llas calizas	Pala	4	800
32-21-2-2	Alcanar	E	B	Llano	Caliza	Calizas, tierras y escombros	Pala-Volquete	1,5	600
32-21-2-3	Alcanar	E	P	Llano	Caliza	Caliza y tierras	Pala	2	25
32-21-2-4	Alcanar	E	B	Llano	Aridos natur. (gravas)	Gravas y arcillas	Pala	2	150
32-21-2-5	Alcanar	E	B	Ladera	Caliza	Calizas y tierras	Pala	6	200

6.1. RESUMEN ESTADISTICO

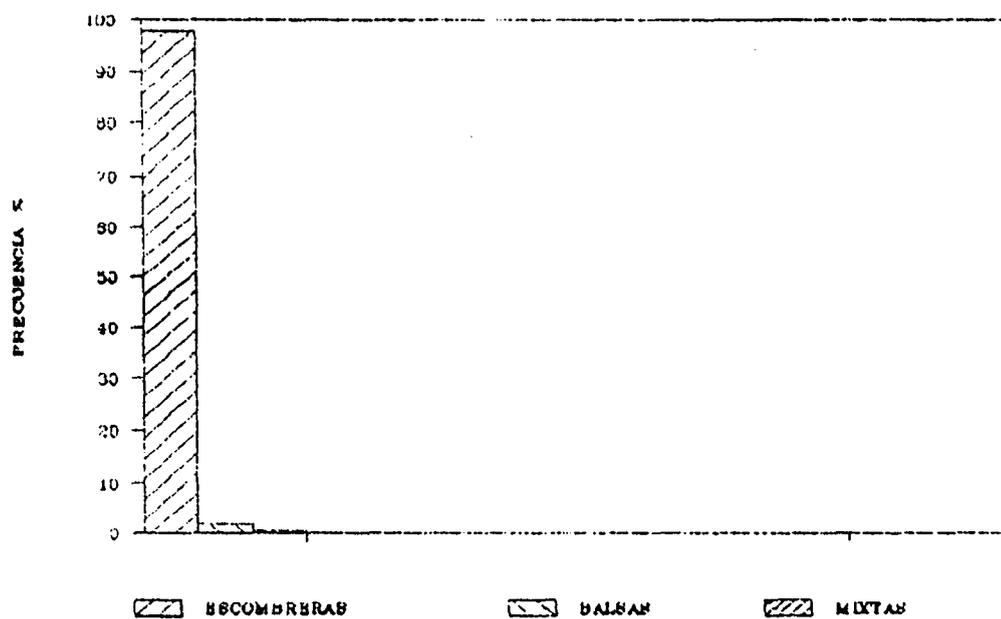
6.1.1. Tipo de minería

Ya se indicó al inicio de este capítulo que el resumen estadístico que se incluye en los apartados que siguen se refieren al conjunto de las 389 estructuras inventariadas, tengan o no ficha, y se analizan los aspectos de : tipo de minería, tipo de estructura, estado, tipología, volumen, altura máxima y sistema de vertido.

Minería	Nº de estructuras	%	Nº de estructuras con ficha
Arcilla	56	14,40	19
Arenas silíceas	9	2,31	4
Arenisca	7	1,80	-
Aridos naturales	72	18,51	23
Aridos de Triturac.	89	22,88	37
Barita	7	1,80	4
Creta	8	2,06	6
Dolomita	21	5,40	18
Granito	19	4,88	1
Margas	9	2,31	7
Mármol	18	4,63	8
Pizarra	2	0,51	-
Plomo	30	7,71	22
Yeso	29	7,46	5
Procesos Industriales	13	3,34	5
	389	100	159

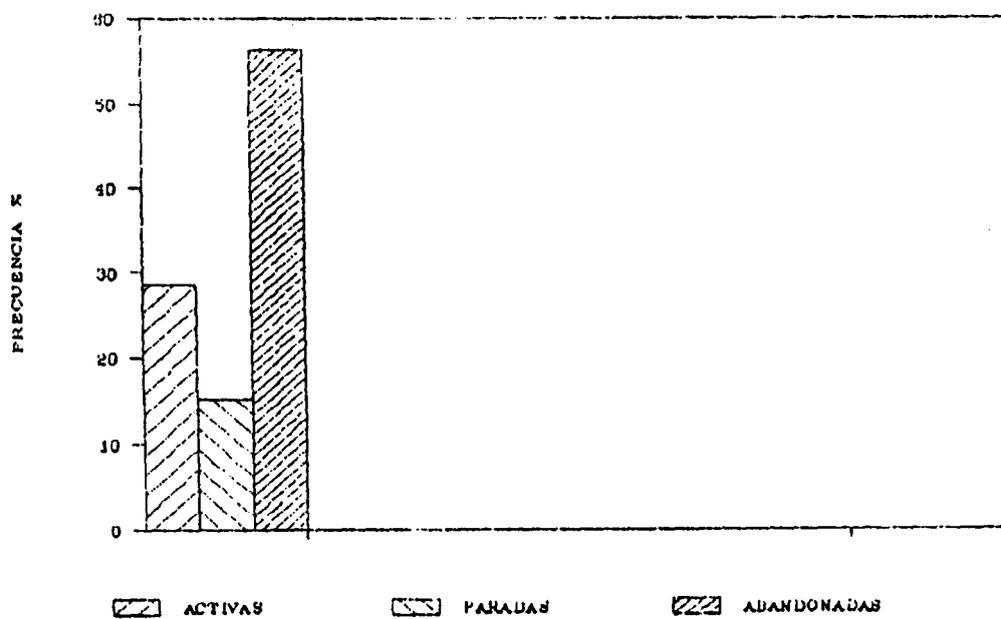
6.1.2. Por tipo de estructura

	<u>Nº de ESTRUCTURAS</u>	<u>%</u>
ESCOMBRERAS	380	97,69
BALSAS	7	1,80
MIXTAS	2	0,51
	<hr/>	<hr/>
TOTAL	389	100



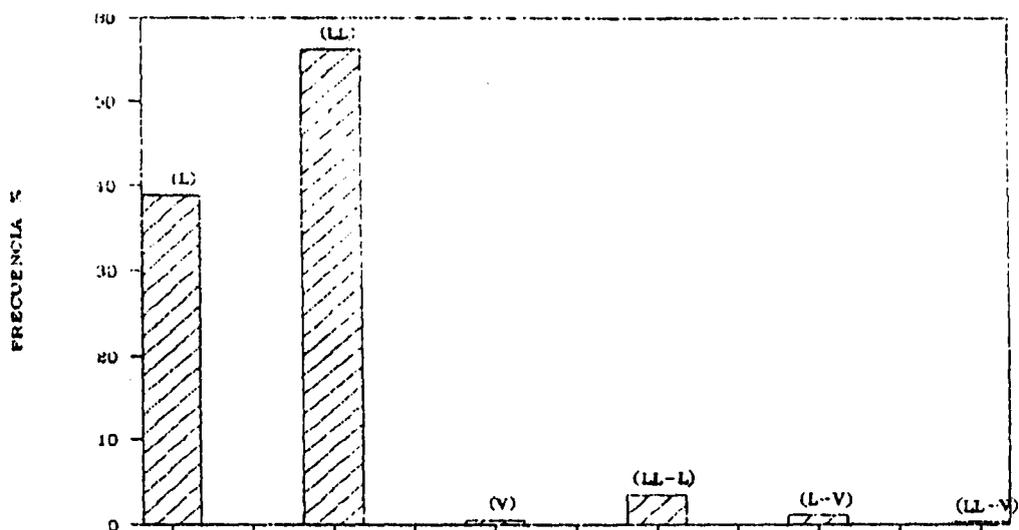
6.1.3. Por situación

	<u>Nº de ESTRUCTURAS</u>	<u>%</u>
ACTIVAS	111	28,54
PARADAS	59	15,17
ABANDONADAS	219	56,29
TOTAL	<u>389</u>	<u>100</u>



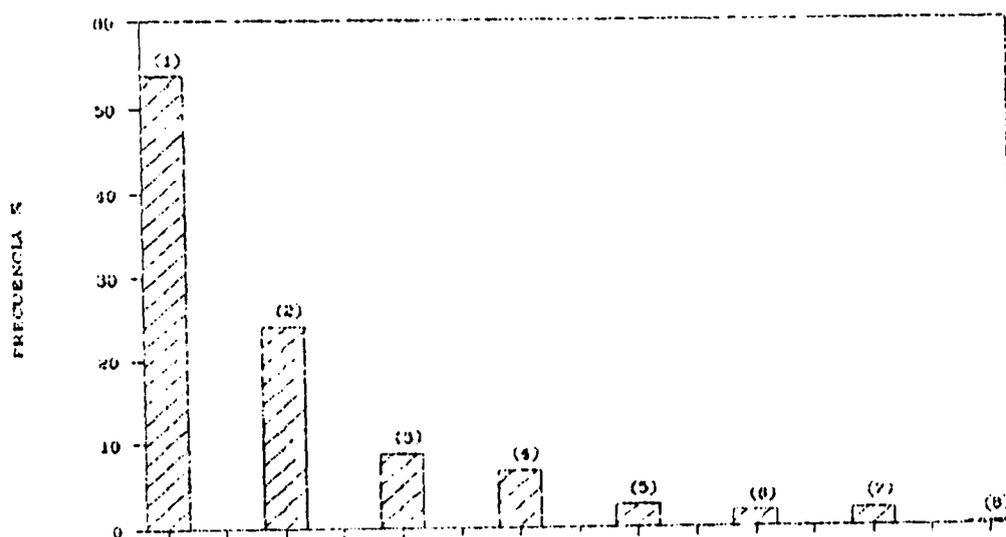
6.1.4. Por tipología

		<u>Nº de ESTRUCTURAS</u>	<u>%</u>
Ladera	(L)	151	38,81
LLano	(LL)	218	56,04
Vaguada	(V)	2	0,51
LLano-Ladera	(L-LL)	13	3,35
Ladera-Vaguada	(L-V)	4	1,03
Llano-Vaguada	(LL-V)	1	0,26
	TOTAL	389	100



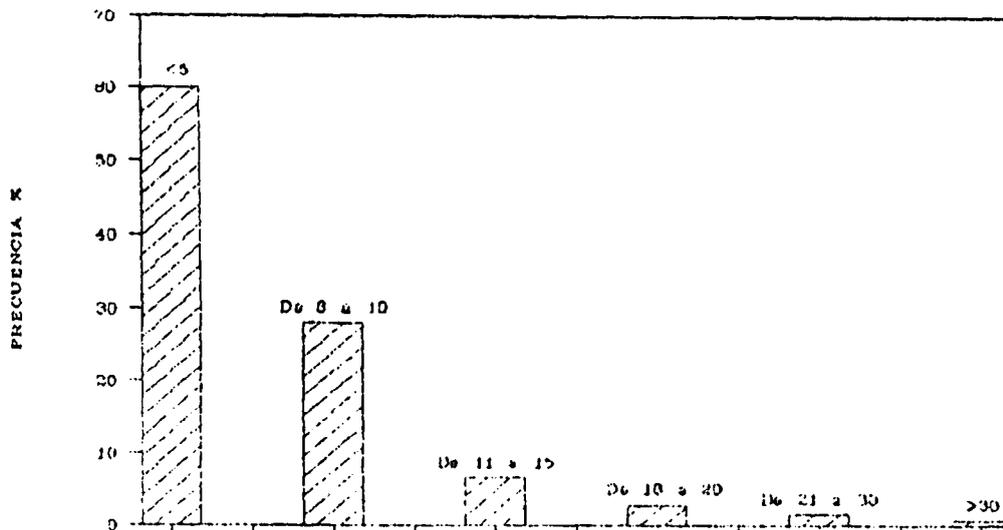
6.1.5. Por volumen

<u>VOLUMEN (m³)</u>		<u>Nº de ESTRUCTURAS</u>	<u>%</u>
Entre 0 y 1000	(1)	209	53,73
Entre 1001 y 5000	(2)	94	24,16
Entre 5001 y 10000	(3)	34	8,74
Entre 10001 y 25000	(4)	26	6,68
Entre 25001 y 50000	(5)	10	2,57
Entre 50001 y 100000	(6)	7	1,80
Entre 100001 y 500000	(7)	8	2,06
Entre 500001 y 1000000	(8)	1	0,26
	TOTAL	389	100



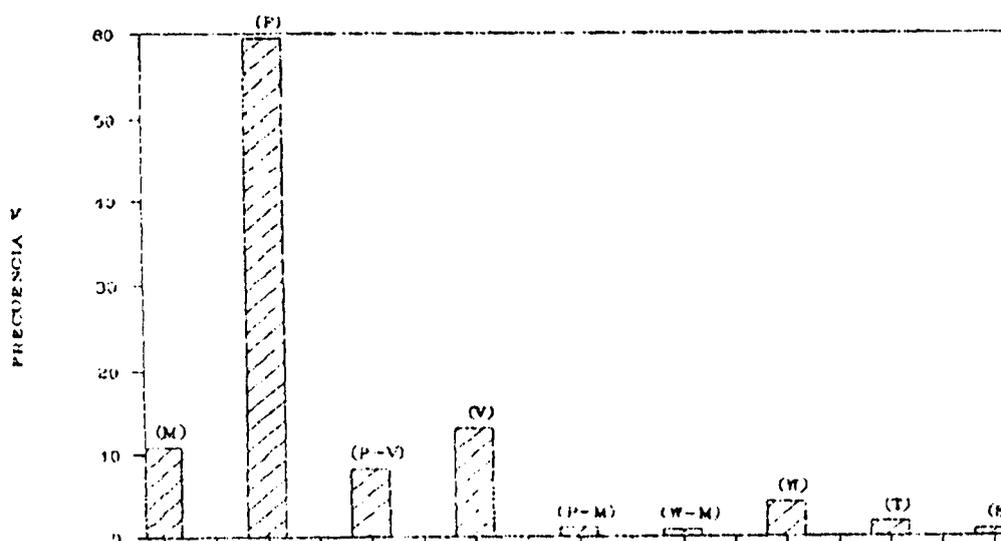
6.1.6. Por altura de máxima

<u>ALTURA (m)</u>	<u>Nº de ESTRUCTURAS</u>	<u>%</u>
Hasta 5	234	60,16
De 6 a 10	109	28,02
De 11 a 15	26	6,68
De 16 a 20	11	2,83
De 21 a 30	6	1,59
De 31 a 40	3	0,77
	<hr/>	<hr/>
TOTAL	389	100



6.1.7. Por sistema de vertido

<u>SISTEMA DE VERTIDO</u>	<u>Nº de ESTRUCTURAS</u>	<u>%</u>
Manual (M)	42	10,8
Pala (P)	231	59,38
Pala y Volquete (P-V)	32	8,23
Volquete (V)	51	13,11
Pala y Manual (P-M)	4	1,03
Vagón y Manual (W-M)	3	0,77
Vagón (W)	16	4,11
Tuberfa (T)	7	1,8
Cisterna (S)	3	0,77
TOTAL	389	100



6.2. CARACTERISTICAS GENERALES

En este apartado se exponen las características más destacadas de las estructuras residuales mineras, como son litología, tipo de estructura, estado, tipología, altura máxima y sistema de vertido.

6.2.1. Litología

La litología de las balsas y escombreras depende, lógicamente, de la sustancia explotada, es decir, del tipo de minería. Siguiendo el orden establecido en el apartado 6.1.1., de tiene :

Arcilla. Los residuos de las explotaciones de arcillas dependen de la formación que se beneficie. Así, las canteras que extraen arcillas triásicas muestran unos residuos constituidos por el suelo de alteración, materiales arcillosos con más contenido en carbonatos y areniscas que se encuentran intercaladas en los niveles arcillosos. Predominan en las escombreras, de las que las más representativas se encuentran en los términos de Alcover, Valls y Arbolí, los materiales finos, entre los que aparecen tamaños gruesos e incluso escollera (mayores de 30 cm), con coloraciones fundamentalmente rojizas.

Las explotaciones de arcillas del Danense, en el área de Pinell de Bray y Prat de Compte, presentan residuos constituidos por arcillas

de recubrimiento y calizas, con predominio de materiales finos que engloban gruesos y, ocasionalmente, tamaños escollera; la coloración de las estructuras es pardo-rojiza, con fuertes contrastes con el color del entorno.

Las explotaciones de arcillas neógenas del área de Tortosa muestran residuos con volumen casi siempre reducido, constituidos por arcillas de recubrimiento a veces con cantos calizos, de tonos pardos.

Arenas Silíceas. Las estructuras inventariadas relacionadas con la explotación de arenas silíceas albenses en el término de Prat de Compte contienen calizas y tierras de recubrimiento, con predominio de materiales con tamaños finos que engloban calizas en tamaños gruesos e incluso escollera. La coloración es parda, que contrasta con el colorido del entorno.

Los residuos de las explotaciones de arenas próximas a Albiñana, están constituidos por el suelo arenoso de recubrimiento y cantos y bloques de arenisca; sus tonos son fundamentalmente claros : grises y ocres.

Areniscas. Las areniscas de la provincia de Tarragona se han explotado, y - alguna cantera aún se explota actualmente, para la obtención de piedra de construcción y de ladrillos refractarios. Sus residuos, por tanto, además de suelos de alteración cuando existen, están formados por fragmentos heterométricos

de las propias areniscas. Se reconocen tonos rojizos y ocre-pardos.

Aridos naturales. Se incluye en este grupo la minería de gravas y arenas explotadas en distintos depósitos cuaternarios y las explotaciones de arenas procedentes de la alteración del granito (lehm). Las primeras sufren un proceso de clasificación y lavado y, en ocasiones, las fracciones gruesas (tamaños superiores a 8-10 cm) se trituran. Las estructuras inventariadas se relacionan, unas veces, con los residuos constituidos por tamaños gruesos que no se trituran y con los finos o fracciones limosas y arcillosas; otras, con los stocks de diversas granulometría que se encuentran en las plantas de tratamiento.

Los residuos de las explotaciones de lehm granítico, siempre con volumen muy reducido, están compuestos por bolos graníticos de diverso tamaño y suelos arenoarcillosos.

Aridos de trituración. La litología de las estructuras inventariadas en relación con los áridos de trituración depende de la materia prima utilizada para tal fin. Predominan las explotaciones de calizas, aunque también se han beneficiado o se benefician dolomías, mármoles y cuarcitas. La mayoría de las escombreras inventariadas son stocks más o menos antiguos o recientes, con tamaños medios y gruesos; se han inventariado también dos balsas (estructuras 34-18-2-2 y 34-18-3-1) que contienen finos calcáreos procedentes del lavado de los áridos y una estructura mixta (34-18-2-4) con finos de lavado y restos de cali-

za.

Un caso particular lo constituye la estructura 34-16-4-3 que contiene polvos calizos, acumulados mediante una tuberfa, procedentes de la - instalación de machaqueo de mármol.

Respecto a la coloración de los residuos, las calizas, mármol- les y dolomías dan tonos claros, grises en algunas ocasiones (calizas), en tan- to que las cuarcitas presentan tonalidades grisáceas.

Barita. Los residuos de las estructuras inventariadas dependen en su litología de la roca encajante de los filones explotados y de la ganga que en ellos acom- paña a la barita. Se encuentran cuarcitas, pizarras, pórfidos, calizas, cuar- zo y calcita, predominando los tamaños gruesos (2-30 cm) aunque también apare- cen tamaños medios. Su coloración varía de tonos claros a oscuros y también se encuentra algo de barita en algunas escombreras.

Creta. La litología de las estructuras inventariadas relacionadas con la explo- tación de creta responde a la de los materiales de recubrimiento, constituidos por suelos arcillosos más o menos potentes y a los tramos superiores de la creta que por presentarse manchada u otras caracterfsticas desfavorables no se benefi- cia.

Las escombreras con materiales de recubrimiento arcilloso presentan color pardo-rojizo y las restantes, coloración blanquecina.

Dolomía . En este tipo de minería se incluyen las explotaciones de dolomías tabreadas del Muschelkalk utilizadas para la extracción de losas con destino a la industria de la construcción. Los residuos que constituyen las escombreras están formados por fragmentos de las propias dolomías, con predominio de tamaños gruesos (2-30 cm) sobre los medios y también tamaño escollera.

La coloración de estas estructuras es bastante uniforme, con tonos beige.

Granito . Las estructuras inventariadas relacionadas con rocas graníticas (granitos y pórfidos) explotadas para la obtención de piedra de construcción (mampostería, adoquines), contienen fragmentos de esas rocas procedentes de escuadrado de las piezas; también contienen suelos de alteración fundamentalmente arenosos. Predominan los tonos grisáceos en los residuos.

Margas . Los materiales que constituyen los residuos de las explotaciones de margas son fundamentalmente margas y margocalizas procedentes de la molienda de los materiales para la fabricación de cemento. La composición granulométrica

trica de los residuos varfa de unas a otras estructuras pues si bien en unas predominan los finos sobre los tamaños medios y gruesos, son estos últimos los que adquieren mayor proporción en otras.

La coloración de los residuos resulta, como en el caso anterior, bastante uniforme y corresponde a tonos beige-grisáceos.

Mármol . Bajo la denominación de minerfa del mármol se engloban explotaciones de mármol y de calizas marmóreas, que encuentran su mayor concentración en el término de Ulldecona, aunque también alcanzaron importancia las localizadas - en el término de Masllorens; así mismo en este grupo se incluyen las explotaciones de calizas molásicas próximas a Calafell (estructuras 35-17-6-10 y 35-17-6-11).

En el primer caso, los residuos están constituidos por tierras de recubrimiento, bloques y fragmentos de mármol con una granulometría claramente heterométrica. En el segundo, las escombreras contienen fragmentos de caliza con tamaños de medios a escollera, faltando prácticamente elementos finos. Finalmente, en las explotaciones de calizas molásicas, de tonos amarillentos, los residuos están constituidos por fragmentos y finos procedentes del aserrado de aquellos materiales.

Pizarra . En las dos estructuras inventariadas, los residuos están constituidos

por pizarras en tamaños grueso y escollera. Su coloración es gris oscura.

Plomo . La minería de plomo está relacionada con los filones de galena que rellenan fracturas abiertas en pizarras y pórfidos; las escombreras inventariadas están, por tanto, constituidas por estos materiales con predominio de las pizarras salvo en las estructuras de la mina Regia en la que, por rellenar los filones de galena grietas abiertas en los pórfidos, son estos materiales los predominantes, dando a los residuos coloraciones claras, que contrastan con los de las restantes minas, en las que dominan los tonos oscuros.

Los tamaños preponderantes en las escombreras inventariadas son los gruesos y medios y en algunas aparecen también finos de lavado, vertidos - junto a los restantes residuos.

Relacionada con la minería de plomo se ha inventariado dos balsas cuyos materiales proceden del lavado por flotación de las escombreras de la mina Regia; sus finos, tamaño arena y limo, presentan color amarillento claro. También se ha inventariado una estructura mixta, con finos procedentes de una - pequeña planta instalada actualmente en la mina Mineralogía, donde se benefician a cielo abierto unos pórfidos con mineralización de galena.

Yeso . Las estructuras inventariadas en relación con la minería del yeso están constituidas por arcillas y fragmentos de yeso. Suelen predominar los tamaños finos de las arcillas aunque, en general, ofrecen un carácter heterométrico. Los tonos de coloración dominantes son los pardo-rojizos en las explotaciones triásicas, en tanto que las ubicadas en materiales oligocénicos-presentan colores pardos más o menos claros.

Procesos industriales . Se incluye en este grupo las estructuras inventariadas relacionadas con procesos industriales de las rocas.

En primer lugar se tienen residuos, de escaso volumen, procedentes de la transformación del alabastro, constituidos por polvo de yeso, de color blanco. En segundo término, se han inventariado un conjunto de depósitos situados al pie de la carretera de Valls a Pla de Santa María, formados por finos resultantes de las operaciones de corte y pulido de calizas y mármoles para fabricación de terrazos. Su naturaleza litológica es, por consiguiente, carbonática y su color blanco.

En las proximidades de Reus se ha inventariado una acumulación de fragmentos de mármol procedentes de la elaboración de esta sustancia.

Por último, se han inventariado acopios y residuos de una fábrica de ladrillos en la carretera de Reus a Alcover, que por su volumen y lo-

calización se ha creído oportuno incluirlos en el inventario. Sus materiales son arcillas en dos de las estructuras y fragmentos de ladrillos en la tercera, todo ello con tonos rojos más o menos oscuros.

6.2.2. Tipo de estructura

De las 389 estructuras inventariadas en la provincia de Tarragona, 380 son escombreras, lo que supone un 97,69 por ciento del total, 7 corresponden a balsas (1,80 por ciento) y 2 a estructuras mixtas balsa-escombrera (0,51 por ciento respecto al total). De las siete balsas, dos están relacionada con la minería de plomo, tres con procesos industriales (finos de corte y pulido de terrazos) y dos con la minería de los áridos de trituración. De las dos estructuras mixtas, balsa-escombrera, una se liga a la minería de plomo y la segunda con la de áridos de trituración.

6.2.3. Estado

Las estructuras activas se elevan a 111, que supone el 28,54% respecto al total provincial inventariado. Se relacionan con la minería del plomo (una estructura mixta), barita, áridos naturales y de machaqueo, creta ,

dolomita, mármol, yeso, arenisca, arcilla, arenas silíceas, margas y procesos industriales.

El número de estructuras paradas asciende a 59 (15,17 por ciento del total), y corresponden a explotaciones intermitentes o explotaciones activas con alguna escombrera en la que actualmente no se vierte. Las 219 estructuras abandonadas (56,29 por ciento del total) se relacionan con todos los tipos de minería existentes en la provincia.

6.2.4. Tipología

La tipología de las escombreras y balsas se recoge en las figuras 4 y 5 y puede verse incrementada por combinación de esos tipos elementales. Entre éstos se tiene : el 38,81 % en ladera, 56,04 % en llano y 0,51 % en vaguada. El porcentaje restante se reparte en un 3,31 % para el tipo llano-ladera, con 1,03 % ladera-vaguada y un 0,26 % para el tipo llano-vaguada.

6.2.5. Volumen

Predominan en la provincia de Tarragona las estructuras calificadas como muy pequeñas, con volumen inferior a 1.000 m³, que supone el 53.73 %

del total inventariado. Entre 1.000 y 10.000 m³ aparece un 32,90 % del total, calificables como estructuras pequeñas; entre 10.000 y 50.000 m³ se encuentra el 9,25 %, correspondiente a lo que se puede calificar como estructuras medianas. Por encima de 50.000 m³ y hasta un máximo estimado en 830.000 m³ aparece el 4,12 por ciento restante.

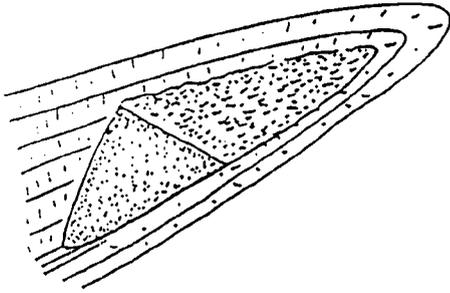
Las mayores estructuras en volumen inventariadas corresponden a la antigua minería del plomo del área Bellmunt-Molá, aunque también existe una estructura importante (35-17-2-1) relacionada con la explotación de creta.

6.2.6. Altura máxima

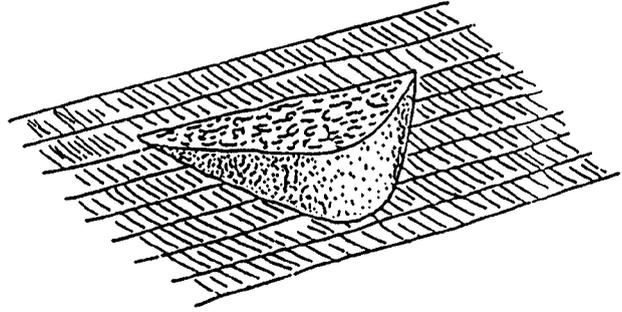
Entre las estructuras inventariadas se advierte un claro predominio de estructuras bajas (menos de 10 m de altura máxima), que suponen el 88,18 % del total, del cual el 60,16 % corresponde a estructuras con altura máxima menor o igual a 5 m. Entre 10 y 15 m aparece un 6,68% y alturas máximas superiores a 15 m se dan en el 5,19 % de los casos. La altura máxima estimada encontrada corresponde a unos 40 metros.

6.2.7 Sistema de vertido

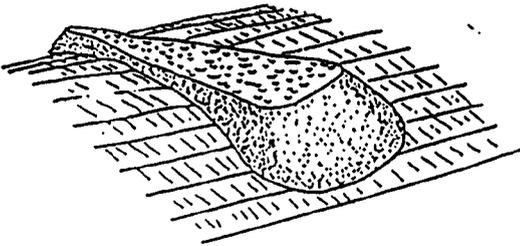
El sistema de vertido dominante en el conjunto de las estructuras inventariadas es el efectuado mediante pala (59,38 % del total), utilizada



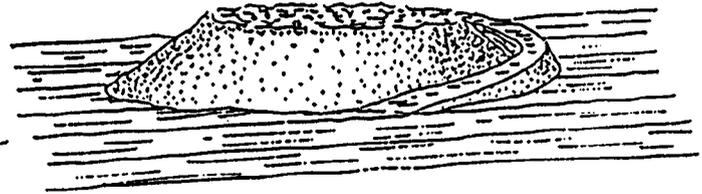
EN VAGUADA



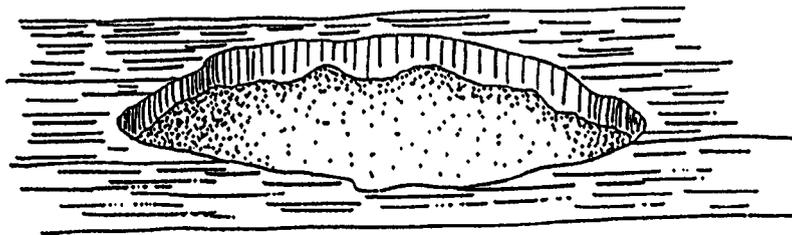
EN LADERA



EN DIVISORIA



EN LLANO



RELLENO DE CORTA

Fig. 4 Tipología de implantación de escombreras mineras
 Fuente : I.G.M.E. Manual para el diseño y construcción de escombreras y presas de residuos mineros.

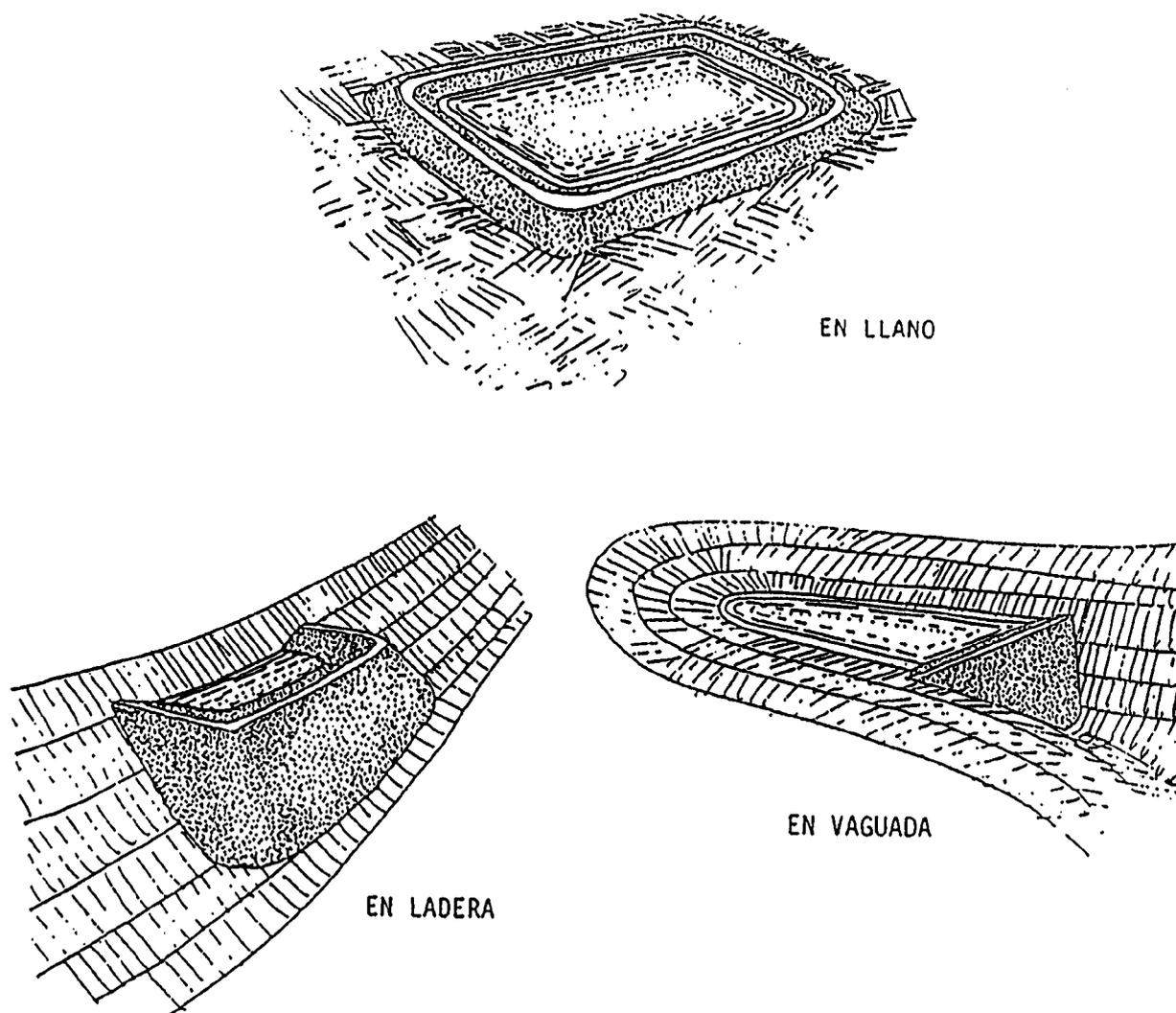


Fig. 5 Tipología de implantación de balsas mineras.

Fuente : I.G.M.E. Manual para el diseño y construcción de escombreras y presa de residuos mineros.

en diversos tipos de minería, al que sigue el volquete (13,11 %), empleándose ambos, pala y volquete, en el 8,23 por ciento de los casos.

El vertido manual (10,8 %) se utilizó en explotaciones de rocas graníticas para construcción (mampostería y adoquines), dolomías en losas, calizas para construcción, areniscas y antigua minería metálica o de barita.

El vertido mediante vagoneta o combinación de vagoneta-manual se utilizó en la minería de plomo y se usa actualmente en la estructura 33-16-8-6 relacionada con la explotación de barita.

Mediante tubería se efectúa el vertido en las balsas inventariadas y mediante camión cisterna se vertieron en balsas los lodos procedentes de corte y pulido de terrazos, transportados desde la fábrica hasta la finca - en la que hoy se encuentran.

7 . CONDICIONES DE ESTABILIDAD

Una de las justificaciones principales de este trabajo es prevenir las posibles consecuencias del colapso total o parcial de una estructura minera importante sobre instalaciones industriales, residenciales y, ante todo, sobre las personas.

En función de los datos recogidos tanto para las estructuras - con ficha-inventario como para las que carecen de ella por su reducida importancia, datos basados en estimaciones cualitativas de visu, se ha efectuado el - análisis de los problemas geomecánicos observados y de la evaluación de estabilidades con el objeto, en particular, de caracterizar las estructuras más representativas de la provincia.

Respecto a las estructuras que carecen de ficha puede decirse que no presentan problemas de inestabilidad debido, fundamentalmente, a su pequeña altura (la mayoría no supera lo 5 m de altura máxima), que marca un nivel de tensiones mínimo.

En cuanto a las estructuras con ficha, que suponen las de mayor relevancia en el conjunto provincial, se califican 108 con estabilidad alta - (67,92 % del total), 30 con estabilidad media (18,87 %) y 21 con estabilidad - baja (13,21 %). La distribución porcentual de los problemas observados son los siguientes :

Intensidad del problema observado	Grietas (%)	Deslizamientos Locales (%)	Erosión Superficial (%)	Cárcavas (%)	Socavación de pie (%)	Socavación mecánica (%)
Alta (A)	3,1		14,5	8,8		8,2
Media (M)	4,4	3,8	19,5	10,1	3,1	4,4
Baja (B)	10,1	10,7	37,1	13,8	10,7	11,3

Si se consideran realmente como problemas los de intensidad media y alta, se tienen, respecto a las 159 estructuras con ficha, los siguientes porcentajes de aparición:

Grietas	7,5 %	Acarcavamiento	18,9 %
Deslizamientos local.	3,8 %	Socavación de pie	3,1 %
Erosión superficial...	34 %	Socavación mecánica	12,6 %

a) Balsas y estructuras mixtas

Con evaluación de estabilidad baja figuran las estructuras 34-18-3-1 y 34-18-3-2, que corresponden a sendas balsas relacionadas con la explotación de calizas para áridos y que contienen finos de lavado. Dicha evaluación se ha considerado en función de la alta erosionabilidad de sus materiales, que pueden verse fácilmente movilizados en conjunto con ocasión de una lluvia torrencial, sin ocasionar problemas graves por su pequeño volumen.



Foto nº 6. Deslizamiento local y erosión en la estructura 34-17-1-3.

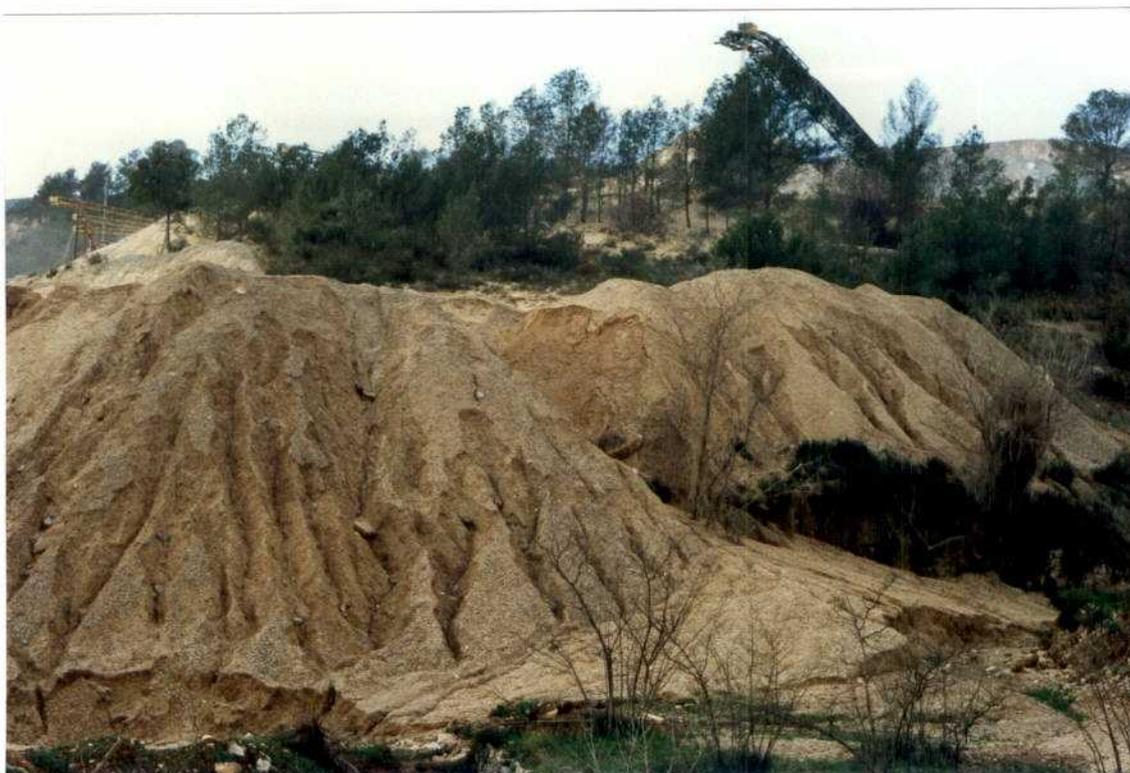


Foto nº 7. Detalle del acarcavamiento en la estructura 34-17-1-3.

Las estructuras 34-18-2-4, 32-18-4-9 y 32-18-3-6 se han evaluado de estabilidad media, con incisiones lineales en el dique debidas a erosión.

b) Escombreras

Entre este tipo de estructuras se han calificado de estabilidad baja las siguientes :

- 34-16-4-3, que contiene finos procedentes de la instalación de machaqueo de mármol para áridos. Estabilidad evaluada como baja por la alta erosionabilidad de sus materiales y su fácil desmantelamiento.
- 34-17-4-3, acopio de arenas en cantera de dolomía para áridos, presenta grietas, desplomes locales, fuerte erosión superficial y abundantes cárcavas.
- 35-17-6-10, relacionada con la explotación de calizas molásicas próxima a Calafell; contiene finos y ripios del proceso de corte de la caliza y presenta deslizamientos locales, erosión acentuada y, por hallarse su pie en un arroyo intermitente, puede verse socavada por las aguas. Próxima a ésta se encuentra la estructura 35-17-6-11 también calificada de estabilidad baja pero sin riesgos por encontrarse rellenando parcialmente una corta.
- Las estructuras 34-17-1-23 y 33-17-4-23 relacionada con la explotación de arcillas en el término de Alcover, presentan grietas, deslizamientos locales, erosión intensa y acaravamiento.



Foto nº 8. Los materiales erosionados de la estructura 34-17-1-3 invaden los terrenos próximos.



Foto nº 9. Detalle de erosión y deslizamiento en la estructura 33-17-6-2, constituida por un antiguo stock de arenas y gravas de cuarcita.

- Las estructura 33-17-6-2 y 33-17-6-4, relacionadas con la explotación de cuarcitas para áridos en el municipio de Alforja presentan problemas de deslizamientos locales, grietas, erosión intensa y acarcavamiento.

- La escombrera de la mina Regia (estructura 32-18-4-6) se evalúa de estabilidad baja debido a los acusados problemas erosivos que ofrece en los materiales de tamaño medio.

- Por último, las estructuras relacionadas con la explotación de arcillas refractarias en los términos de Pinell de Bray y Prat de Compte, presentan frecuentes grietas relacionadas con procesos de reptación , deslizamientos locales en varias de ellas, erosión superficial y acarcavamiento.

8 . ANALISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL

8.1. CRITERIOS GENERALES

El creciente desarrollo industrial lleva implícita la provisión de recursos minerales no renovables, que ha desembocado en su búsqueda y explotación de forma creciente. Los trabajos de explotación, manipulación y transformación de las materias primas ocasionan siempre alteraciones de la biosfera, que pueden ser graves si se produce un proceso acumulativo - con destrucción de fauna y flora, erosión del suelo o contaminación del aire y del agua.

Parece evidente que es necesario tender hacia un equilibrio entre el aprovechamiento de recursos y la propia conservación de la naturaleza, en un juego en el que interviene la técnica, la economía y la ecología.

De forma general se puede definir el impacto ambiental como la alteración, positiva o negativa, que se produce en el medio ambiente o alguno de sus componentes como consecuencia de llevar a cabo un proyecto o actividad humana, admitiendo una valoración en función del valor del recurso en cuestión. El fin primordial de las evaluaciones del impacto ambiental es la previsión de distintas alternativas de un proyecto o de sus fases y se pueden considerar tanto impactos parciales como globales.

8.2. EVALUACION GLOBAL DEL IMPACTO

La incidencia de las estructuras mineras sobre el entorno da lugar a una serie de alteraciones ambientales como son las siguientes :

a) Impacto visual y degradación del paisaje

El impacto visual puede suponer la pérdida de perspectiva, del horizonte o de la armonía, equilibrio, color y vistosidad de lo natural. Esta típica alteración provocada por las estructuras de almacenamiento de residuos se asocia a su localización, volumen, topografía de la zona y contraste de colores con el medio circundante. Para su evaluación, a pesar del grado de subjetividad del impacto, se ha efectuado una estimación basada en el grado de visibilidad en la propia naturaleza del paisaje.

b) Contaminación atmosférica

La contaminación atmosférica está generada por la liberación de polvo y gases. La importancia del polvo y de los gases o humos está ligada a la climatología local, a la velocidad y dirección dominante de los vientos y al tamaño y naturaleza de los vertidos. Los depósitos de materiales finos pueden movilizarse por efecto de corrientes de aire con velocidad suficiente; a su vez, esta movilización viene regida por otra serie de factores como son la dirección y velocidad del viento, humedad, precipitaciones, temperatura del suelo y la propia estación del año.

Los agentes gaseosos contaminantes más importantes son el dióxido de carbono, el monóxido de carbono, los óxidos de nitrógeno y los compuestos de azufre. Entre estos últimos destaca el anhídrido sulfuroso que, por hidratación, se incorpora al agua de lluvia en forma de ácido sulfúrico, con efectos corrosivos e inhibidor de la vegetación (lluvia ácida).

Respecto a los gases nocivos, pueden servir de orientación los límites siguientes para la adopción de medidas correctoras :

- Para la vegetación

$$\text{NO}_x < 20 \text{ ppm}$$

$$\text{SO}_2 < 0,002 \%$$

$$\text{C}_2\text{H}_4 < 2 \text{ ppm}$$

- Para las personas

$$\text{CO} < 0,01 \%$$

$$\text{CO}_2 < 5 \%$$

$$\text{SH}_2 < 0,01 \%$$

$$\text{SO}_2 < 0,001\%$$

Ciñéndonos a la posible contaminación atmosférica producida por las estructuras de la provincia de Tarragona, podemos decir que la debida a la emisión de los agentes gaseosos es nula.

En lo que se refiere a producción de polvo, se ha detectado - este tipo de problema en un 17 por ciento de las estructuras con ficha inventario, que, por tipo de minería se distribuye de la forma siguiente :

- acumulaciones de partículas finas en explotaciones de mármol y caliza, procedentes del machaqueo de estos minerales para la obtención de áridos.
- acopios de arenas en plantas de áridos naturales y de trituración.
- escombreras relacionadas con la explotación de arcillas (zonas de Alcover y Pinell de Bray), en las que predominan los materiales arcillosos.
- escombreras de explotación de arenas silíceas (Prat de Compte), con abundante material fino entre los residuos.
- Balsas de finos localizada en la mina Regia.
- escombreras de las minas Mineralogía y Linda Mariquita (estructuras 32-18-3-5 y 32-17-7-1, respectivamente, en las que la producción de polvo se limita al área de concentración de arenas finas y limos.

c) Contaminación superficial

Pueden presentarse por el arrastre de materiales o por disolución o suspensión de ciertos elementos en las aguas superficiales. En el pri-



Foto nº 10. Impacto por polvo sobre la vegetación producido por el sistema de vertido y por los materiales de la estructura 34-16-4-3, constituidos por finos - procedentes del machaqueo de mármol para obtención de áridos.

mer caso, las aguas de las lluvias producen efectos erosivos que, en ciertos casos, pueden llegar a movilizar grandes cantidades de finos, además del efecto negativo sobre la estabilidad en las estructuras. La contaminación de las aguas superficiales depende de la ubicación de los residuos y de su propia naturaleza.

Considerando ya la contaminación superficial en la provincia - de Tarragona, debe tenerse en cuenta, en primer lugar, la escasez de cursos continuos de aguas y , en segundo término, el reducido número de estructuras con materiales finos situadas en la proximidad inmediata de arroyos o barrancos, por los que circula agua sólo con ocasión de precipitaciones de carácter torrencial.

Se han detectado aportes finos a la red de drenaje natural en - algunas estructuras relacionadas con la producción de áridos de machaqueo, en las que, incluso, llegan a tener balsas o huecos para decantación de finos de lavado en el lecho del barranco o arroyo. También se han registrado aportes de finos a partir de las estructuras vinculadas a la explotación de arcillas en la Sierra de Pandols.

Mención especial merecen las estructuras, relacionadas con minas de plomo, 32-17-7-1, 32-18-3-5 y 32-28-3-6, que contienen finos de flotación vertidos en la red natural de drenaje y que se han visto arrastrados llegando al cercano río Ciurana y, a través de éste, hasta el Ebro.

d) Contaminación de acuíferos subterráneos

El grado de contaminación de los acuíferos subterráneos viene condicionado por la disolución de contaminantes y por la permeabilidad del terreno.

Respecto a la disolución de contaminantes, en general, el problema se suele presentar en el caso de las balsas de estériles, agravado cuando la implantación se realice en zonas de alta permeabilidad. La disolución de contaminantes en las escombreras, que es función de la solubilidad y de la granulometría de las estériles será generalmente de mucha menor envergadura, - sin que ello quiera decir que estas estructuras no representen posibles focos de contaminación.

Citamos a continuación las reglamentaciones y recomendaciones mencionadas por F. J. Ayala y J. M. Rodríguez en el texto reciente "Manual para el diseño y construcción de escombreras y presas de residuos mineros" IGME. 1.986.

A este respecto, el Decreto 2414/1961 de 30 de Noviembre (B.O.E de 7 de Diciembre) regulaba los límites de toxicidad de las aguas a verter a cauces públicos. Posteriormente el Real Decreto 1423/1982 de 18 de Junio (B.O.E de 29 de Junio), establecía los límites máximos tolerables en aguas de consumo público. En el cuadro 8.2.1 se dan los niveles indicados por ambas reglamentaciones.

CUADRO Nº 8.2.1.

CONCENTRACIONES MAXIMAS TOLERABLES EN AGUAS
DE CONSUMO PUBLICO EN ESPAÑA

Componente	Máx. tolerable mg/l	
	D. 2.414/61	R.D. 1.423/82
Plomo (expresado en Pb).....	0,1	0,05
Arsénico (expresado en As)	0,2	0,05
Selenio (expresado en Se)	0,05	0,02
Cromo (expresado en Cr hexavalente)	0,05	0,05
Cloro (libre y potencialmente libe rable, expresado en Cl)	1,5	0,35
Acido cianhídrico (expresado en Cn)	0,01	0,05
Fluoruros (expresado en Fl)	1,50	1,50
Cobres (expresado en Cu)	0,05	1,50
Hierro (expresado en Fe)	0,10	0,20
Manganeso (expresado en Mn)	0,05	0,05
Compuestos fenólicos (expresado en Fenol)	0,001	0,001
Cinc (expresado en Zn)		5,00
Fósforo (expresado en P)		2,15
(expresado en P ₂ O ₅)		5,00
Cadmio (expresado en Cd)		0,005
Mercurio (expresado en Hg)		0,001
Niquel (expresado en Ni)		0,050
Antimonio (expresado en Sb)		0,010
Radioactividad		100 pCi/l

El Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 849/1986 de 11 de Abril) que desarrolla Los Títulos Preliminar, I IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985 de 2 de Agosto, de Aguas, señala que los vertidos autorizados conforme a lo dispuesto en los artículos 92 y siguientes de la Ley de Aguas se gravarán con un canon destinado a la protección y mejora del medio receptor de cada cuenca hidrográfica.

La tabla I indica los parámetros característicos que se deben considerar, como mínimo, en la estima del tratamiento del vertido.

Tabla 1. Parámetros característicos a considerar en la estima del tratamiento del vertido.

Parametro Unidad	Nota	Valores límites		
		Tabla 1	Tabla 2	Tabla 3
pH	(A)	Comprendido entre 5,5 y 9,5		
Sólidos en suspensión (mg/l)	(B)	300	150	80
Materias sedimentables (ml/l)	(C)	2	1	0,5
Sólidos gruesos	-	Ausentes	Ausentes	Ausentes
D.B.O.5 (mg/l)	(D)	300	60	40
D.Q.O. (mg/l)	(E)	500	200	160
Temperatura (°C)	(F)	3°	3°	3°
Color	(G)	Inapreciable en disolución:		
		1/40	1/30	1/20
Aluminio (mg/l) ..	(H)	2	1	1
Arsénico (mg/l) ..	(H)	1,0	0,5	0,5
Bario (mg/l)	(H)	20	20	20
Boro (mg/l)	(H)	10	5	2
Cadmio (mg/l)	(H)	0,5	0,2	0,1
Cromo III (mg/l) ..	(H)	4	3	2
Cromo VI (mg/l) ..	(H)	0,5	0,2	0,2
Hierro (mg/l)	(H)	10	3	2
Manganeso (mg/l) ..	(H)	10	3	2
Níquel (mg/l)	(H)	10	3	2
Mercurio (mg/l) ..	(H)	0,1	0,05	0,05
Plomo (mg/l)	(H)	0,5	0,2	0,2
Selenio (mg/l)	(H)	0,1	0,03	0,03
Estaño (mg/l)	(H)	10	10	10
Cobre (mg/l)	(H)	10	0,5	0,2
Cinc (mg/l)	(H)	20	10	3
Tóxicos metálicos	(J)	3	3	3
Cianuros (mg/l) ..	-	1	0,5	0,5
Cloruros (mg/l) ..	-	2.000	2.000	2.000
Sulfuros (mg/l)	-	2	1	1
Sulfitos (mg/l)	-	2	1	1
Sulfatos (mg/l)	-	2.000	2.000	2.000
Fluoruros (mg/l) ..	-	12	8	6
Fósforo total (mg/l) ..	(K)	20	20	10
Idem	(K)	0,5	0,5	0,5
Amoniaco (mg/l) ..	(L)	50	50	15
Nitrógeno nítrico (mg/l)	(L)	20	12	10
Aceites y grasas (mg/l)	-	40	25	20
Fenoles (mg/l)	(M)	1	0,5	0,5
Aldehídos (mg/l) ..	-	2	1	1
Detergentes (mg/l) ..	(N)	6	3	2
Pesticidas (mg/l) ..	(P)	0,05	0,05	0,05

NOTAS:

General.-Cuando el caudal vertido sea superior a la décima parte del caudal mínimo circulante por el cauce receptor, las cifras de la tabla 1 podrán reducirse en lo necesario, en cada caso concreto, para adecuar la calidad de las aguas a los usos reales o previsibles de la corriente en la zona afectada por el vertido.

Si un determinado parámetro tuviese definidos sus objetivos de calidad en el medio receptor, se admitirá que en el condicionado de las autorizaciones de vertido pueda superarse el límite fijado en la tabla 1 para tal parámetro, siempre que la dilución normal del efluente permita el cumplimiento de dichos objetivos de calidad.

(A) La dispersión del efluente a 50 metros del punto de vertido debe conducir a un pH comprendido entre 6,5 y 8,5.

(B) No autorizan una membrana filtrante de 0,45 micras.

(C) Medidas en cono Imhoff en dos horas.

(D) Para efluentes industriales, con oxidabilidad muy diferente a un efluente doméstico tipo, la concentración límite se referirá al 70 por 100 de la D.B.O. total.

(E) Determinación al bicromato potásico.

(F) En ríos, el incremento de temperatura media de una sección fluvial tras la zona de dispersión no superará los 3° C.

En lagos o embalses, la temperatura del vertido no superará los 30° C.

(G) La apreciación del color se estima sobre 10 centímetros de muestra diluida.

(H) El límite se refiere al elemento disuelto, como ión o en forma compleja.

(J) La suma de las fracciones concentración real/límite exigido relativa a los elementos tóxicos (arsénico, cadmio, cromo VI, níquel, mercurio, plomo, selenio, cobre y cinc) no superará el valor 3.

(K) Si el vertido se produce a lagos o embalses, el límite se reduce a 0,5, en previsión de brotes eutróficos.

(L) En lagos o embalses el nitrógeno total no debe superar 10 mg/l, expresado en nitrógeno.

Con respecto a la posible contaminación de acuíferos subterráneos por parte de las estructuras de la provincia de Tarragona puede considerarse nula :

- las estructuras que podrían producir contaminación por disolución, relacionadas con la minería del plomo, se encuentran ubicadas sobre terrenos impermeables.
- las estructuras relacionadas con la explotación de rocas y minerales industriales carecen de elementos contaminantes.

8.3. EVALUACION DE LAS CONDICIONES DE IMPLANTACION DE ESCOMBRERAS Y BALSAS

Ha de tenerse en cuenta, a la hora de juzgar las condiciones de implantación de las estructuras residuales mineras, que hasta los últimos años no se ha empezado a crear la normativa legal reguladora de las mismas.

En estas condiciones era lógico que los criterios de implantación hayan sido puramente económicos, y en muchos casos de economía a corto o medio plazo, habiendo tenido que remover estructuras por no haber previsto un plazo suficientemente largo de la vida de la explotación.

La evaluación de las condiciones de implantación de las estructuras residuales mineras, teniendo en cuenta la escasez de precedentes técnicos

en este sentido y que los medios con que se cuenta para la verificación de los parámetros geomecánicos en campo son muy escasos, teniendo que basar los cálculos en estimaciones basadas en la experiencia, no debe de considerarse con un carácter de cálculo matemático exacto.

A pesar de ello, se ha tratado de evaluar las condiciones de implantación sobre escombreras de diversas zonas, la expresión que más se aproxima adopta la fórmula (IGME. 1982) :

$$Q_e = I \alpha (\beta \theta)^{(\eta + \delta)}$$

donde : I : es un factor ecológico

α : es un factor de alteración de la capacidad portante

β : es un factor de resistencia del cimiento de implantación (suelo o roca)

θ : es un factor topográfico o de pendiente

η : es un factor relativo al entorno humano afectado

δ : es un factor de alteración de la red de drenaje existente

De manera aproximada se ha supuesto que cada uno de estos factores varía según los criterios siguientes :

1º) $I = Ca + P$, donde :

Ca: factor de contaminación de acuíferos

P : factor de alteración del paisaje

(Se ha matizado el criterio original del valor medio entre Ca y P, valorándolos ahora por separado y sumándolos).

La evaluación de cada uno de estos factores depende en el primer caso (Ca) del tipo de escombros (alteración química de los mismos) y del drenaje del área de implantación; en el segundo caso (P) el impacto visual de la escombrera será función de la sensibilidad al paisaje original, al volumen almacenado, a la forma, al contraste de color y al espacio donde está implantada. Para ellos, se ha adoptado los siguientes valores numéricos :

Factores ecológicos	VULNERABILIDAD DEL AREA				
	Irrelevante	Baja	Media	Alta	Muy Alta
Ca o P	0,5 - 0,4	0,4 - 0,3	0,3 - 0,2	0,2 - 0,1	0,1

2º) El factor α de alteración del equilibrio del suelo, debido a la existencia de un nivel freático próximo en el área de implantación o su entorno, se ha considerado de la forma siguiente :

$\alpha = 1$ sin nivel freático o con nivel a profundidad superior a 5 m.

$\alpha = 0,7$ con nivel freático entre 1,5 y 5 m.

$\alpha = 0,5$ con nivel freático a menor profundidad de 0,5 m.

$\alpha = 0,3$ con agua socavando menos del 50 % del perímetro de la escombrera.

$\alpha = 0,1$ con agua socavando más del 50 % del perímetro de la escombrera.

3º) El factor de cimentación (β) depende tanto de la naturaleza del mismo como la potencia de la capa superior del terreno de apoyo, de acuerdo con el siguiente cuadro :

TIPO DE SUELO	POTENCIA				
	<0,5 m	0,5 a 1,5 m	1,5 a 3,0 m	3,0 a 8,0 m	>8,0 m
Coluvial granular	1	0,95	0,90	0,85	0,80
Coluvial de transición	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75
Coluvial limo arcilloso	0,90	0,80	0,70	0,60	0,50
Aluvial compacto	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70
Aluvial flojo	0,75	0,70	0,60	0,50	0,40

En el caso de que el substrato sea rocoso, independientemente de su fracturación $\beta = 1$.

4º) El factor topográfico θ se ha evaluado en razón de la inclinación del yacente, según la siguiente tabla :

	<u>TOPOGRAFIA DE IMPLANTACION</u>	<u>VALOR DE θ</u>
TERRAPLEN	inclinación < 1º	1
	inclinación entre 1º y 5º (< 8%)	0,95
	inclinación entre 5º y 14º (8 a 25%)	0,90
LADERA	inclinación entre 14º y 26º (25 a 50%)	0,70
	inclinación superior a 26º (> 50%)	0,40
	perfil transversal en "v" cerrada (inclinación de laderas > 20º)	0,80
VAGUADA	perfil transversal en "v" abierta (inclinación de laderas < 20º)	0,6 - 0,7

5º) La caracterización del entorno afectado se ha realizado considerando el riesgo de ruina de distintos elementos si se produjera la rotura (destrucción) de la estructura de la escombrera.

<u>ENTORNO AFECTADO</u>	<u>VALOR DE η</u>
. Deshabitado	1,0
. Edificios aislados	1,1
. Explotaciones mineras poco importantes	1,1
. Servicios	1,2
. Explotaciones mineras importantes	1,3
. Instalaciones industriales	1,3
. Cauces intermitentes	1,2 - 1,4

<u>ENTORNO AFECTADO</u>	<u>VALOR DE η</u>
. Carreteras de 1ª y 2ª orden, Vías de comunicación	1,6
. Cauces fluviales permanentes	1,7
. Poblaciones	2,0

6ª) Por último, la evaluación de la alteración de la red de drenaje superficial se ha hecho con el siguiente criterio.

<u>ALTERACION DE LA RED</u>	<u>VALOR DE δ</u>
. Nula	0
. Ligera	0,2
. Modificación parcial de la escorrentía de una zona	0,3
. Ocupación de un cauce intermitente	0,4
. Ocupación de una vaguada con drenaje	0,5
. Ocupación de una vaguada sin drenaje	0,6
. Ocupación de un cauce permanente con erosión activa de 50% del perímetro de una escombrera	0,8
. Ocupación de un cauce permanente con erosión activa de 50% del perímetro de una escombrera	0,9

Así evaluados los distintos factores, se han calificado los valores resultantes del índice Q_e de acuerdo con la tabla siguiente:

<u>Qe</u>	<u>El emplazamiento se considera:</u>
1 a 0,90	Optimo para cualquier tipo de escombrera
0,90 a 0,50	Adecuado para escombreras de volumen moderado
	Tolerable para escombreras de gran volumen
0,50 a 0,30	Tolerable
0,30 a 0,15	Mediocre
0,15 a 0,08	Malo
< 0,08	Inaceptable

La aplicación de los criterios adoptados, recogida en el cuadro 8.3.1. para las estructuras con ficha-inventario, identificadas con su clave o código correspondiente, permite estimar las condiciones de implantación de las estructuras con ficha inventario de la provincia de Tarragona.

CUADRO 8.3.1 EVALUACION DE LAS CONDICIONES DE IMPLANTACION

CODIGO	FACTOR ECOLOGICO			F. NIVEL	F. RESISTEN	F.	F. ENTOR	DRENAJE	EVALUACION			
	Ca	P	I	FREATICO	CIA CIMIENTO	TOPOGRAFICO	HUMANO		SIN FACTOR ECOLOGICO	CON FACTOR ECOLOGICO		
				α	β	θ	γ	δ				
33-16-8-6	0,4	0,1	0,5	1	0,85	0,70	1	0	0,59	Adecuado	0,30	Mediocre
34-16-1-1	0,4	0,4	0,8	1	0,70	0,90	1	0	0,63	Adecuado	0,50	Tolerable
34-16-1-2	0,4	0,4	0,8	1	0,70	0,90	1	0	0,63	Adecuado	0,50	Tolerable
34-16-1-4	0,4	0,4	0,8	1	0,60	0,90	1	0	0,54	Adecuado	0,43	Tolerable
34-16-2-2	0,4	0,4	0,8	1	0,95	0,95	1	0	0,90	Adecuado	0,72	Adecuado
34-16-2-7	0,4	0,3	0,7	1	0,80	0,70	1	0	0,56	Adecuado	0,39	Tolerable
34-16-2-8	0,4	0,3	0,7	1	0,80	0,70	1	0	0,56	Adecuado	0,39	Tolerable
34-16-2-9	0,4	0,3	0,7	1	0,80	0,70	1	0	0,56	Adecuado	0,39	Tolerable
34-16-2-10	0,4	0,3	0,7	1	0,80	0,95	1	0	0,76	Adecuado	0,53	Adecuado
34-16-2-11	0,4	0,3	0,7	1	0,80	0,95	1,5	0	0,76	Adecuado	0,66	Adecuado
34-16-2-12	0,4	0,3	0,7	1	0,90	0,90	1	0	0,81	Adecuado	0,57	Adecuado
34-16-4-2	0,4	0,3	0,7	1	0,95	0,70	1	0	0,66	Adecuado	0,46	Tolerable
34-16-4-3	0,4	0,1	0,5	1	0,80	0,40	1,3	0	0,23	Mediocre	0,11	Malo
34-16-5-1	0,4	0,1	0,5	1	0,80	1	1	0	0,80	Adecuado	0,40	Tolerable
34-16-5-4	0,4	0,1	0,5	1	0,80	0,90	1	0,2	0,67	Adecuado	0,40	Tolerable
32-17-5-4	0,4	0,2	0,6	1	0,95	0,95	1	0	0,90	Adecuado	0,54	Adecuado
32-17-7-1	0,4	0,1	0,5	1	0,90	0,70	1,4	0,4	0,43	Tolerable	0,21	Mediocre
32-17-7-2	0,4	0,1	0,5	1	0,90	0,90	1	0	0,81	Tolerable	0,40	Tolerable
33-17-4-1	0,4	0,1	0,5	1	0,90	0,70	1	0	0,63	Adecuado	0,31	Tolerable
33-17-4-2	0,4	0,1	0,5	1	0,90	0,70	1	0	0,63	Tolerable	0,31	Tolerable
33-17-4-3	0,4	0,1	0,5	1	1	0,90	1	0	0,90	Tolerable	0,45	Tolerable

CUADRO 8.3.1 EVALUACION DE LAS CONDICIONES DE IMPLANTACION (Continuación).

CODIGO	FACTOR ECOLOGICO			F.NIVEL	F:RESISTEN	F.	F.ENTOR.	EVALUACION				
	Ca	P	I	FREATICO	CIA CIMIENTO	TOPOGRAFICO	HUMANO	DRENAJE	SIN FACTOR ECOLOGICO	CON FACTOR ECOLOGICO		
				α	β	θ	γ	δ				
33-17-7-4	0,4	0,3	0,7	1	0,90	0,90	1	0	0,81	Adecuado	0,57	Adecuado
33-17-8-2	0,4	0,2	0,6	1	1	0,95	1,3	0	0,93	Optimo	0,56	Adecuado
33-17-8-3	0,4	0,2	0,6	1	1	0,95	1,1	0	0,92	Optimo	0,55	Adecuado
33-17-8-4	0,4	0,2	0,6	1	1	0,95	1,1	0	0,92	Optimo	0,55	Adecuado
33-17-8-5	0,4	0,2	0,6	1	0,90	0,95	1,1	0	0,84	Adecuado	0,50	Tolerable
33-17-8-6	0,4	0,3	0,7	1	0,90	0,70	1	0	0,63	Adecuado	0,44	Tolerable
34-17-1-3	0,4	0,1	0,5	1	0,85	0,90	1,3	0,3	0,65	Tolerable	0,32	Tolerable
34-17-1-4	0,4	0,1	0,5	1	0,90	0,95	1,1	0	0,84	Adecuado	0,42	Tolerable
34-17-1-5	0,4	0,1	0,5	1	0,90	0,95	1,1	0	0,84	Adecuado	0,42	Tolerable
34-17-1-6	0,4	0,1	0,5	1	1	0,95	1,1	0	0,94	Optimo	0,47	Tolerable
34-17-1-13	0,4	0,2	0,6	1	0,95	0,95	1,3	0,2	0,85	Adecuado	0,51	Adecuado
34-17-1-14	0,4	0,2	0,6	1	0,90	0,95	1,1	0	0,84	Adecuado	0,50	Tolerable
34-17-1-15	0,4	0,2	0,6	1	0,90	0,95	1,1	0	0,84	Adecuado	0,50	Tolerable
34-17-1-19	0,4	0,3	0,7	1	0,95	0,40	1,1	0	0,34	Tolerable	0,24	Mediocre
34-17-1-20	0,4	0,3	0,7	1	0,95	0,95	1	0	0,90	Adecuado	0,63	Adecuado
34-17-1-23	0,4	0,3	0,7	1	0,85	0,90	1	0	0,76	Tolerable	0,53	Tolerable
34-17-1-24	0,4	0,1	0,5	1	0,90	0,90	1,1	0	0,79	Adecuado	0,39	Tolerable
34-17-1-26	0,4	0,2	0,6	1	0,95	0,95	1	0	0,90	Adecuado	0,54	Adecuado
34-17-2-3	0,3	0,2	0,5	1	0,95	1	1	0	0,95	Optimo	0,47	Tolerable
34-17-2-5	0,3	0,2	0,5	1	0,95	1	1	0	0,95	Optimo	0,47	Tolerable

CUADRO 8.3.1 EVALUACION DE LAS CONDICIONES DE IMPLANTACION (Continuación)

CODIGO	FACTOR ECOLOGICO			F. NIVEL	F. RESISTEN	F.	F. ENTOR.		EVALUACION			
	Ca	P	I	FREATICO	CIA CIMIENTO	TOPOGRAFICO	HUMANO	DRENAJE	SIN FACTOR ECOLOGICO		CON FACTOR ECOLOGICO	
				α	β	θ	γ	δ				
34-17-4-1	0,4	0,3	0,7	1	0,90	0,90	1	0	0,81	Adecuado	0,57	Adecuado
34-17-4-2	0,4	0,3	0,7	1	0,90	0,90	1	0	0,81	Adecuado	0,57	Adecuado
34-17-4-3	0,4	0,3	0,7	1	1	0,95	1,1	0	0,94	Optimo	0,66	Adecuado
34-17-5-1	0,4	0,2	0,6	1	0,95	0,95	1	0	0,90	Adecuado	0,54	Adecuado
34-17-5-2	0,4	0,2	0,6	1	0,95	0,90	1,1	0	0,89	Adecuado	0,53	Adecuado
34-17-5-3	0,4	0,2	0,6	1	0,95	0,95	1,1	0	0,89	Adecuado	0,53	Adecuado
35-17-1-2	0,4	0,1	0,5	1	1	0,90	1,1	0	0,89	Adecuado	0,44	Tolerable
35-17-1-3	0,4	0,1	0,5	1	0,90	0,90	1	0	0,81	Adecuado	0,40	Tolerable
35-17-1-4	0,4	0,1	0,5	1	1	0,95	1,1	0	0,94	Optimo	0,47	Tolerable
35-17-2-1	0,4	0,1	0,5	1	0,85	0,95	1	0	0,81	Tolerable	0,40	Tolerable
35-17-2-2	0,4	0,1	0,5	1	0,85	0,95	1,1	0	0,79	Adecuado	0,39	Tolerable
35-17-2-3	0,4	0,2	0,6	1	0,90	0,95	1	0	0,85	Adecuado	0,51	Adecuado
35-17-5-1	0,4	0,1	0,5	1	0,90	0,95	1	0	0,85	Adecuado	0,42	Tolerable
35-17-6-5	0,4	0,3	0,7	1	1	0,95	1,1	0	0,94	Optimo	0,66	Adecuado
35-17-6-8	0,4	0,1	0,5	1	0,90	0,70	1	0	0,63	Adecuado	0,31	Tolerable
35-17-6-9	0,4	0,1	0,5	1	0,90	0,90	1	0	0,81	Adecuado	0,40	Tolerable
35-17-6-10	0,4	0,1	0,5	1	0,95	0,70	1,4	0,2	0,52	Adecuado	0,26	Mediocre
35-17-6-11	0,4	0,4	0,8	1	1	1	1,1	0	1	Optimo	0,80	Adecuado
32-18-3-1	0,4	0,2	0,6	1	0,90	0,70	1,4	0,4	0,43	Tolerable	0,26	Mediocre
32-18-3-2	0,4	0,2	0,6	1	0,90	0,95	1,2	0	0,85	Tolerable	0,51	Tolerable

CUADRO 8.3.1 EVALUACION DE LAS CONDICIONES DE IMPLANTACION (Continuación).

CODIGO	FACTOR ECOLOGICO			F.NIVEL	F:RESISTEN	F.	F.ENTOR.	EVALUACION				
	Ca	P	I	FREATICO	CIA CIMIENTO	TOPOGRAFICO	HUMANO	DRENAJE	SIN FACTOR ECOLOGICO	CON FACTOR ECOLOGICO		
				α	β	θ	γ	δ				
32-18-3-3	0,4	0,3	0,7	1	0,85	0,70	1,4	0	0,59	Adecuado	0,41	Tolerable
32-18-3-4	0,4	0,2	0,6	1	0,95	0,70	1,4	0,2	0,52	Tolerable	0,31	Tolerable
32-18-3-5	0,4	0,2	0,6	1	0,95	0,70	1,1	0,2	0,59	Tolerable	0,35	Tolerable
32-18-3-6	0,4	0,2	0,6	1	0,95	0,90	1,2	0	0,83	Adecuado	0,49	Tolerable
32-18-3-7	0,4	0,1	0,5	1	0,95	0,70	1	0	0,66	Adecuado	0,33	Tolerable
32-18-3-8	0,4	0,1	0,5	0,7	0,85	0,70	1,7	0	0,29	Mediocre	0,14	Malo
32-18-3-9	0,4	0,1	0,5	1	0,90	0,70	1,4	0	0,52	Adecuado	0,26	Mediocre
32-18-3-12	0,4	0,3	0,7	0,7	0,95	1	1,2	0	0,66	Adecuado	0,46	Tolerable
32-18-3-13	0,4	0,3	0,7	0,7	0,95	1	1,2	0	0,66	Adecuado	0,46	Tolerable
32-18-4-4	0,4	0,2	0,6	1	0,85	0,70	1	0	0,59	Adecuado	0,35	Tolerable
32-18-4-5	0,4	0,1	0,5	1	0,85	0,90	1,2	0	0,72	Tolerable	0,36	Tolerable
32-18-4-6	0,4	0,1	0,5	1	0,90	0,70	1,4	0,2	0,47	Tolerable	0,23	Mediocre
32-18-4-7	0,4	0,1	0,5	1	0,90	0,70	1,4	0	0,52	Adecuado	0,26	Mediocre
32-18-4-8	0,4	0,2	0,6	1	0,90	0,90	1	0	0,81	Adecuado	0,48	Tolerable
32-18-4-9	0,4	0,2	0,6	1	0,90	0,90	1	0	0,81	Adecuado	0,48	Tolerable
32-18-4-10	0,4	0,1	0,5	1	0,70	0,95	1,4	0	0,56	Adecuado	0,28	Mediocre
32-18-4-11	0,4	0,3	0,7	0,7	0,70	0,95	1	0	0,46	Tolerable	0,32	Tolerable
32-18-4-16	0,4	0,2	0,6	1	0,90	0,90	1	0	0,81	Adecuado	0,48	Tolerable
33-18-1-2	0,4	0,3	0,7	1	0,85	0,95	1,5	0	0,72	Adecuado	0,50	Tolerable
33-18-2-3	0,4	0,3	0,7	1	0,95	0,95	1,2	0	0,88	Adecuado	0,61	Adecuado

CUADRO 8.3.1 EVALUACION DE LAS CONDICIONES DE IMPLANTACION (Continuación).

CODIGO	FACTOR ECOLOGICO			F.NIVEL	F:RESISTEN	F.	F.ENTOR.		EVALUACION			
	Ca	P	I	FREATICO	CIA CIMIENTO	TOPOGRAFICO	HUMANO	DRENAJE	SIN FACTOR ECOLOGICO		CON FACTOR ECOLOGICO	
				α	β	θ	η	δ				
33-18-2-4	0,4	0,3	0,7	1	0,90	0,95	1	0	0,85	Adecuado	0,59	Adecuado
33-18-2-5	0,4	0,1	0,5	1	0,90	0,70	1	0	0,63	Adecuado	0,31	Tolerable
33-18-2-6	0,4	0,2	0,6	1	0,95	0,40	1	0	0,38	Tolerable	0,23	Mediocre
33-18-2-9	0,4	0,2	0,6	1	0,95	0,70	1	0	0,66	Adecuado	0,39	Tolerable
33-18-2-10	0,4	0,1	0,5	1	0,95	0,70	1,4	0,2	0,52	Adecuado	0,26	Mediocre
33-18-3-3	0,3	0,3	0,6	0,7	1	0,95	1,1	0	0,66	Adecuado	0,39	Tolerable
33-18-3-5	0,4	0,2	0,6	1	0,95	0,95	1,2	0	0,88	Tolerable	0,53	Tolerable
33-18-3-6	0,4	0,3	0,7	0,7	1	0,95	1,1	0	0,66	Adecuado	0,46	Tolerable
33-18-3-7	0,4	0,3	0,7	0,7	1	0,95	1	0	0,66	Adecuado	0,46	Tolerable
33-18-3-8	0,4	0,3	0,7	0,7	0,95	0,95	1,1	0	0,62	Adecuado	0,43	Tolerable
33-18-3-10	0,4	0,3	0,7	0,7	0,95	0,95	1,1	0	0,62	Adecuado	0,43	Tolerable
33-18-3-11	0,4	0,3	0,7	0,7	0,95	0,95	1,1	0	0,62	Adecuado	0,43	Tolerable
33-18-4-1	0,4	0,2	0,6	0,7	0,85	0,95	1	0	0,56	Adecuado	0,33	Tolerable
33-18-4-2	0,4	0,2	0,6	1	0,85	0,95	1,2	0	0,77	Adecuado	0,46	Tolerable
33-18-5-1	0,4	0,2	0,6	1	0,85	0,70	1	0	0,59	Adecuado	0,35	Tolerable
33-18-6-1	0,4	0,2	0,6	1	0,95	0,95	1,2	0	0,88	Adecuado	0,53	Adecuado
33-18-7-1	0,4	0,2	0,6	1	0,95	0,95	1,2	0	0,88	Adecuado	0,53	Adecuado
33-18-7-3	0,4	0,2	0,6	1	0,95	0,95	1,2	0	0,88	Adecuado	0,53	Adecuado
33-18-7-4	0,4	0,2	0,6	1	0,95	0,95	1	0	0,90	Adecuado	0,54	Adecuado
34-18-1-1	0,4	0,2	0,6	1	0,95	0,95	1	0	0,90	Adecuado	0,54	Adecuado

CUADRO 8.3.1 EVALUACION DE LAS CONDICIONES DE IMPLANTACION (Continuación).

CODIGO	FACTOR ECOLOGICO			F.NIVEL	F:RESISTEN	F.	F.ENTOR.		EVALUACION			
	Ca	P	I	FREATICO	CIA CIMIENTO	TOPOGRAFICO	HUMANO	DRENAJE	SIN FACTOR ECOLOGICO		CON FACTOR ECOLOGICO	
				α	β	θ	γ	δ				
34-18-2-1	0,4	0,3	0,7	1	0,95	0,95	1	0	0,90	Adecuado	0,63	Adecuado
34-18-2-2	0,4	0,2	0,6	0,7	0,80	0,95	1,4	0,5	0,41	Tolerable	0,24	Mediocre
34-18-2-3	0,4	0,3	0,7	1	1	0,95	1,1	0	0,94	Optimo	0,66	Adecuado
34-18-2-4	0,4	0,3	0,7	1	0,85	0,70	1,1	0,5	0,43	Tolerable	0,30	Mediocre
34-18-2-1	0,4	0,1	0,5	1	0,90	0,90	1,2	0	0,77	Adecuado	0,38	Tolerable
34-18-3-2	0,4	0,1	0,5	1	0,90	0,90	1,2	0	0,77	Adecuado	0,38	Tolerable
34-18-3-3	0,4	0,1	0,5	1	0,90	0,90	1,2	0	0,77	Adecuado	0,38	Tolerable
34-18-3-4	0,4	0,1	0,5	1	0,90	0,95	1,2	0	0,83	Adecuado	0,41	Tolerable
34-18-3-5	0,4	0,1	0,5	1	0,90	0,90	1,2	0	0,77	Adecuado	0,38	Tolerable
34-18-5-1	0,2	0,2	0,4	1	1	0,95	1	0	0,95	Optimo	0,38	Tolerable
34-19-4-2	0,4	0,1	0,5	1	0,90	0,70	1	0	0,63	Adecuado	0,31	Tolerable
31-19-4-4	0,4	0,1	0,5	1	0,85	0,70	1,2	0	0,53	Adecuado	0,26	Mediocre
31-19-4-5	0,4	0,1	0,5	1	0,85	0,90	1,2	0	0,72	Adecuado	0,36	Tolerable
31-19-4-6	0,4	0,1	0,5	1	0,90	0,95	1,4	0,3	0,76	Adecuado	0,38	Tolerable
31-19-4-7	0,4	0,1	0,5	1	0,85	0,70	1,2	0	0,53	Adecuado	0,26	Mediocre
31-19-4-8	0,4	0,1	0,5	1	0,85	0,70	1,2	0	0,53	Adecuado	0,26	Mediocre
31-19-4-9	0,4	0,1	0,5	1	0,90	0,70	1,2	0	0,57	Adecuado	0,28	Mediocre
31-19-4-10	0,4	0,1	0,5	1	0,85	0,70	1	0	0,59	Adecuado	0,29	Mediocre
31-19-4-11	0,4	0,1	0,5	1	0,90	0,40	1	0	0,36	Tolerable	0,18	Mediocre
31-19-4-13	0,4	0,1	0,5	1	0,80	0,90	1,2	0	0,67	Adecuado	0,33	Tolerable

CUADRO 8.3.1 EVALUACION DE LAS CONDICIONES DE IMPLANTACION (Continuación).

CODIGO	FACTOR ECOLOGICO			F.NIVEL	F:RESISTEN	F.	F.ENTOR	EVALUACION				
	Ca	P	I	FREATICO	CIA CIMIENTO	TOPOGRAFICO	HUMANO	DRENAJE	SIN FACTOR ECOLOGICO		CON FACTOR ECOLOGICO	
				α	β	θ	γ	δ				
31-19-4-14	0,4	0,1	0,5	1	0,80	0,90	1,2	0	0,67	Adecuado	0,33	Tolerable
31-19-4-17	0,4	0,1	0,5	1	0,95	0,70	1,2	0	0,61	Adecuado	0,31	Tolerable
31-19-4-23	0,4	0,2	0,6	1	0,90	0,90	1,2	0,2	0,74	Adecuado	0,44	Tolerable
31-19-4-24	0,4	0,2	0,6	1	0,80	0,90	1,2	0	0,67	Adecuado	0,40	Tolerable
32-19-1-4	0,4	0,2	0,6	1	0,80	0,70	1	0	0,56	Adecuado	0,33	Tolerable
32-19-7-1	0,4	0,2	0,6	1	0,85	0,90	1	0	0,76	Tolerable	0,45	Tolerable
33-19-2-1	0,4	0,1	0,5	1	0,95	0,90	1	0	0,85	Adecuado	0,42	Tolerable
31-20-4-4	0,4	0,2	0,6	1	1	0,95	1,2	0	0,94	Optimo	0,56	Tolerable
32-20-2-10	0,4	0,2	0,6	1	0,85	0,90	1,2	0	0,72	Adecuado	0,43	Tolerable
32-20-3-1	0,4	0,3	0,7	1	1	0,95	1,2	0	0,94	Optimo	0,66	Adecuado
32-20-5-2	0,4	0,1	0,5	0,7	1	0,95	1,4	0,4	0,64	Adecuado	0,32	Tolerable
32-20-5-3	0,4	0,1	0,5	0,7	1	0,95	1	0	0,66	Adecuado	0,33	Tolerable
32-20-5-4	0,4	0,2	0,6	0,7	1	0,95	1,2	0	0,66	Adecuado	0,39	Tolerable
32-20-5-5	0,4	0,3	0,7	1	1	0,95	1,2	0	0,94	Optimo	0,66	Adecuado
32-20-6-1	0,4	0,3	0,7	1	1	0,95	1,2	0	0,94	Optimo	0,66	Adecuado
31-21-4-1	0,4	0,1	0,5	1	0,95	0,90	1,5	0	0,79	Tolerable	0,39	Tolerable
31-21-4-2	0,4	0,2	0,6	1	0,95	0,90	1	0	0,85	Adecuado	0,51	Adecuado
31-21-4-9	0,4	0,1	0,5	1	0,95	0,70	1,4	0	0,56	Tolerable	0,28	Mediocre

Esta estimación se ha efectuado teniendo en cuenta el factor ecológico o ambiental (I) en un caso y en otro sin considerarlo, es decir, en este último se estiman las condiciones de implantación bajo el punto de vista de la estabilidad.

Las valoraciones obtenidas sin tener en cuenta el factor ecológico arrojan un total de 16 estructuras calificables como con emplazamiento óptimo (10 % del total analizado), 108 con emplazamiento adecuado (67,9 %), 34 tolerable (21,4 %) y una con emplazamiento mediocre (0,6 %). No se ha obtenido ninguna evaluación calificable como mala.

Al introducir el factor ecológico, esa distribución varía notablemente. No se ha calificado ningún emplazamiento como óptimo y se han obtenido : 34 adecuados (21,4 % de las 159 estructuras con ficha analizadas), 93 tolerables (58,5 %), 30 mediocres (18,9 %) y 2 malos (1,2 %).

De todas formas, se recuerda que los medios empleados en la toma de datos de campo tan importantes como son las condiciones geológicas e hidrogeológicas exactas del sustrato y del recubrimiento y de los parámetros geomecánicos de las estructuras, no permiten más que considerar los resultados expuestos como estimativos. Ello quiere decir que en los casos en que la acumulación de signos de inestabilidad con malas condiciones del sustrato, granulometría desfavorable y volumen almacenado importante, se recomienda, aún con valoración no muy desfavorable, acometer estudios detallados para cuantificar los parámetros resistentes.

características de los materiales almacenados, aquellos que han sido objeto de elaboración de ficha-inventario. En efecto, las restantes estructuras incluidas en el listado y carentes de ficha presentan como característica común su reducido volumen, casi siempre por debajo de los 1.000 m^3 , muchas veces repartidos en varias acumulaciones menores por la plaza de la cantera o su entorno. Esto limita su utilización por la naturaleza del producto almacenado. En tales casos, su aprovechamiento creemos que pasa por su integración en el medio circundante que, en ocasiones, ya se produce de modo espontáneo.

a) Residuos de las explotaciones de arcillas y arenas silíceas

Estos residuos, constituidos por arcillas y calizas, admiten las siguientes aplicaciones :

- Los materiales arcillosos podrían ser utilizados en la industria cerámica - no sin antes efectuar los ensayos oportunos que valoraran esta aplicación.
- Como materiales de relleno en prácticas de restauración de la cantera de las que proceden, siempre y cuando el transporte requerido no elevara los costos a cotas inadmisibles. Los materiales finos, en particular, suponen un buen soporte para cubiertas vegetales.
- Cuando los costos de transportes para efectuar el relleno sean prohibitivos puede procederse a la restauración de la propia escombrera, que precisará un perfilado de los taludes para minimizar los problemas erosivos y una posterior plantación de especies autóctonas que la integren en el entorno.

b) Aridos naturales y de trituación

La mayoría de las estructuras inventariadas corresponden a acopios más o menos recientes y stocks con granulometrías de menor venta. Todas ellas poseen lógicamente un valor real y su comercialización es sólo un problema circunstancial.

Las escombreras con material de cobertera estéril prácticamente no existen y en algunas explotaciones de mármoles y calizas existen acumulaciones de finos que tienen utilidad para su uso como carbonato cálcico y que presentan salidas al mercado sólo con carácter esporádico.

En algunas plantas en que se trituran áridos naturales (gravas) existen huecos con finos de lavado que se pueden utilizar y de hecho se usan a veces en prácticas de restauración como última capa para constituir el suelo vegetal.

c) Residuos de las explotaciones de barita

Las estructuras inventariadas presentan volúmenes bastante reducidos, entre 900 y 2.500 m³, por lo que no se estima un interés minero particular. Algunas se encuentran en un estado de colonización vegetal espontánea - más o menos avanzado.



Foto nº 11. Relleno del hueco producido por la explotación de gravas y arenas (Estructura 33-18-3-3).

d) Residuos de las explotaciones de creta

Constituidos por tierras de recubrimiento y bloques y fragmentos calizas no utilizables, no presentan interés minero particular. Pueden utilizarse en relleno de corta y en prácticas de restauración.

e) Residuos de las explotaciones de dolomías

Los residuos de las explotaciones de dolomía con destino a la industria de la construcción están constituidas por fragmentos de las mismas dolomías, con tamaños 2-30 cm predominantemente. Puede pensarse en su utilización en el campo de áridos, previa investigación de sus propiedades para tal fin. También son útiles como materiales de relleno y actualmente alguna de las estructuras es objeto de plantaciones con el fin de su integración en el medio.

f) Residuos de las explotaciones de margas

Los residuos de este tipo de minería están formados por margas y margocalizas procedentes de la molienda de esos mismos materiales y presentan una granulometría heterogénea. Su utilización parece pasar por la creación de rellenos de las propias explotaciones y la aplicación, en particular de los finos, en prácticas de restauración como soporte del suelo vegetal.

g) Residuos de las explotaciones de mármol

Los residuos producidos por la extracción de bloques de mármol y calizas marmóreas están constituidos por fragmentos heterométricos de esas -

rocas y por finos procedentes del recubrimiento y del relleno de discontinuidades. Estos finos faltan en alguna de las estructuras.

El mármol y la caliza mediante trituración podrían utilizarse en el campo de los terrazos y en el de los áridos. Previa investigación de su composición química podrían emplearse como carbonato cálcico en polvo en diversos campos de la industria.

h) Residuos de las explotaciones de plomo

Los residuos de las explotaciones, constituidos por pizarras y pórfidos, pueden tener y, de hecho, ya la han tenido, aplicación en el campo de los áridos después de un proceso de molienda y clasificación, excepción hecha de los finos de lavado por flotación. En el marco del Mapa de Rocas Industriales a escala 1:200.000 se efectuaron ensayos de Laboratorio con muestras de las minas Linda Mariquita, en Molá, y Regia, en Bellmunt, constituidas por pórfidos y, de acuerdo con los resultados obtenidos, constituyen un árido apto para carreteras y su adhesividad al betún y su coeficiente de pulido acelerado indican su aptitud para capas de rodadura.

Por otra parte, actualmente se está investigando el posible relavado de las estructuras situadas en el área de Molá (escombreras de las Minas Linda Mariquita, Raimunda, Jalapa), pues parece que análisis realizados dan leyes en plomo que permitirían su recuperación.

i) Residuos de las explotaciones de yeso

Las estructuras relacionadas con la minería del yeso están formadas por arcillas y yeso; éstos, contaminados por arcillas, podrían utilizarse, en principio y sin tener en cuenta ciertos condicionantes económicos como son volumen y transporte, en la industria del cemento. Parece, sin embargo, más apropiada su utilización en prácticas de restauración, ya como relleno de los huecos de donde proceden o como suelo en el caso del material arcilloso.

j) Procesos industriales

De las estructuras inventariadas vinculadas a procesos industriales, dos, constituidas por acopios para la fabricación de ladrillos, se utilizan por su propia naturaleza; una, formada por fragmentos de ladrillos no parece poseer otra aplicación que bacheo o relleno de huecos en pistas o caminos. Finalmente, dos, constituidas por finos de corte y pulido de terrazos podrían utilizarse como carbonato cálcico, a las que se debe sumar las estructuras adyacentes de la misma naturaleza no recogidas en fichas.

9.2. UTILIDAD DEL ESPACIO FISICO OCUPADO

Más importante que el valor intrínseco de los materiales almacenados que, al fin y al cabo, han sido desechados, es, en la mayoría de los casos el valor del espacio físico ocupado, que puede ser aprovechado con un tratamiento

to más o menos complejo de la estructura, en una variada gama de posibilidades.

La integración en el entorno de las áreas afectadas por las estructuras mineras requiere conocer de antemano el uso futuro de los terrenos, ordenados en función de la utilización del suelo preexistente y de las necesidades futuras.

El empleo más normal es el acondicionamiento de pistas, accesos, plazas, suelos de almacenes, naves, etc en los alrededores de las explotaciones, sobre todo en las que se efectúan a cielo abierto.

También es posible, con un tratamiento más elaborado, la corrección de algunas alteraciones ambientales, cubriendo la superficie con los materiales finos y más alterables, incluso abonando y añadiendo materia orgánica, por medio de la revegetación y aprovechamiento agrícola y forestal.

En los casos de escombreras de explotaciones activas que no pueden utilizarse en relleno de huecos debido al método de laboreo, se debe acometer siempre que se pueda, la restauración de la escombrera en las primeras etapas de la explotación, corrigiendo las alteraciones ambientales que puedan producirse.

10 . CONSIDERACIONES ESPECIALES EN CASOS SINGULARES

En este capítulo se pretende destacar aquellas estructuras y el tipo de minería con que se relacionan que por uno u otro motivo constituyen casos de interés particular en el ámbito provincial.

Creemos que por el volumen almacenado, su trayectoria histórica y la concentración espacial merecen destacarse las estructuras procedentes de la explotación de galena o galena más blenda del área de Bellmunt-Molá, haciendo referencia también al área de Argentera, y las estructuras residuales de las explotaciones de dolomías en losas para construcción localizadas entre Alcover y Montreal.

10.1. ESTRUCTURAS RESIDUALES DE LA MINERÍA DEL PLOMO

Se encuentran localizadas en la denominada área de Argentera-Molá, que fue objeto de investigación por parte del I.G.M.E. en el año 1.973, de cuyo informe extraeremos las líneas que siguen, con referencia a aspectos históricos, geológicos y características de las labores.

Dentro del área puede distinguirse entre la zona de la Cuenca del Priorato y la zona de Argentera. La primera, situada entre los pueblos de Bellmunt, Masroig, Molá y Lloá, ha sido el centro minero más importante de la provincia de Tarragona.

Los romanos, de cuyas labores existen restos, buscaron plata nativa que hoy no existe y fueron seguramente los iniciadores de los trabajos mineros. Durante los últimos 300 años se ha trabajado en esta área de forma más o menos continuada. Hasta 1825 la explotación de esta cuenca fue monopolio del Estado y pasó a partir de entonces a la industria privada. En 1894, se inicia un verdadero interés por la minería de esta zona, debido a Julio Labusse, quien constituyó un grupo que fue más tarde la S.A. Minas del Priorato.

En Argentera también los romanos y posteriormente los árabes efectuaron labores mineras. En el Siglo XIV, el Arzobispo de Tarragona autoriza el descubrimiento de nuevos filones, pero las labores, con escasos recursos, no adquirieron un desarrollo importante. Hacia 1940 se trató de explotar sin éxito los filones de Argentera y el único intento importante de poner en producción uno de los filones fue hecho en 1950 por Minas del Priorato.

La minería de la Cuenca del Priorato está relacionada con los filones de galena que rellenan fracturas abiertas en los pórfidos y pizarras de la zona. El criadero está enclavado en el Carbonífero, cuyos materiales sufrieron en la postorogenia hercínica la intrusión por el E. de un plutón granodiorítico, con inyección de diques de pórfidos cuarcíferos a través de los sistemas de fracturas reales o potenciales. Una vez emplazados estos diques, por lo general concordantes con las pizarras, se produjo un diaclasamiento a cuyo través ascendió y penetró la solución hidrotermal mineralizante.

En las proximidades de Molá, los pórfidos afloran masivamente manteniendo la alineación estructural E-0 y buzamiento hacia el N (Minas Linda Mariquita y Raimunda). Más al E. los afloramientos de pórfidos ofrecen carácter menos masivo, con intercalaciones de pizarras (Minas Regia y Regia - Antigua); cerca de Bellmunt los diques están muy adelgazados y son casi estériles (Minas Eugenia y Renania), siendo pizarras las rocas encajantes de filones.

Pueden considerarse cuatro formas de encontrarse la galena en este yacimiento :

- a) Filones perpendiculares a los diques de pórfidos (Minas Raimunda, Regia, Regia Antigua, y Linda Mariquita).
- b) Filones en pizarras metamorfizadas, en dirección paralela a la de los filones de pórfidos (Minas Eugenia y Renania).
- c) Filones-Falla y cortejo de los filones diagonales (Mina Mineralogía).
- d) Stockworks. Malla de grietas de poca potencia (Minas Linda Mariquita, Raimunda y Mineralogía).

A continuación se efectúa una sucinta descripción de las minas de mayor importancia de la Cuenca del Priorato.

Mina Eugenia

Su pozo maestro, de 405 m, llega hasta la planta 13, en la que un contrapozo la conduce a la 18. La planta novena comunica con la Mina Regia.

En 1905 se instalaron cuatro hornos escoceses y en 1920 se -
montaron cámaras de precipitación electroestáticas para recuperar el plomo que
arrastraban los hornos. Más tarde se completó la instalación con un peque-
ño horno de cuba. Disponía de dos molinos de 55 y 45 t y lavadero de flotación.

Mina Regia

Tiene 12 plantas, llegándose hasta la 8ª (250 m) por medio se
su pozo maestro. En la 8ª, un contrapozo de 124 m conduce hasta la 12ª. En
esta mina, los filones de galena rellenan grietas abiertas en los pórfidos, -
aunque también existe mineralización, aunque menor, en las pizarras.

Pocos años antes de cesar la explotación, se había montado una
planta de flotación de 400 t para lavar las escombreras.

Mina Regia Antigua

Su pozo maestro tiene 160 m de profundidad, del que derivan 4
plantas. La mineralización posee las mismas características que en Regia, con
la que comunica su primera planta (4ª en Regia).

Mina Raimunda

Tiene 215m y 5 plantas. Su primera planta comunica con el so-
cavón de la mina Jalapa.

Mina Renania

Muestra unas características de mineralización parecidas a la de la mina Eugenia y se explotaban filones subverticales con 2-3 cm de potencia. Su pozo maestro es de 120 m de profundidad, con 3 plantas y socavón en segunda.

Mina Linda Mariquita

Su pozo maestro atraviesa en sus primeros metros las areniscas del Bunt. En su tercera planta, las labores alcanzaron más de 200 m bajo la cobertera mesozoico-terciaria. En 1973 se lavaban las escombreras.

Mina Mineralogía

Esta mina se encontraba activa en el año 1973, poco antes del cual se lavaron escombreras. Disponía de un molino de 200 t y un lavadero con 18 celdas funcionando.

En el Area de Argentera, los únicos trabajos efectuados fueron los que hacia 1950 realizó Minas de Priorato S.A. en "El Porvenir", donde existe un pozo de 105 m de profundidad hoy inundado. Disponían de un pequeño lavadero, una quebrantadora y un molino de rodillos; el filón explotado era de tipo hidrotermal, con galena argentífera y blenda y ganga de cuarzo.

Actualmente existe actividad minera en la Mina Mineralogía, - donde se explota a cielo abierto un pórfido con mineralización de galena y - se están efectuando estudios para relavar escombreras de la zona.

Las estructuras más destacadas relacionadas con este tipo de minería y registradas mediante ficha son las que poseen las siguientes claves :

32-18-3-1	Mina Raimunda	32-18-4-4	Mina Renania
32-18-3-2	Mina Raimunda	32-18-4-5	Mina Eugenia o Grande
32-18-3-3	Mina Raimunda	32-18-4-6	Mina Regia y Regia Ant.
32-18-3-4	Mina Mineralogía	32-18-4-8	Mina Regia y Regia Ant.
32-18-3-5	Mina Mineralogía	32-18-4-9	Mina Regia y Regia Ant.
32-18-3-6	Mina Mineralogía	32-18-4-7	Mina Lagarto
32-18-3-7	Mina Jalapa	32-18-4-10	-
32-18-3-8	Mina San José	32-18-4-11	Mina Bertha
32-18-3-9	Mina Francisca	32-18-4-16	Mina Regia y Regia Ant.
		33-18-2-10	Mina El Porvenir

Las estructuras se encuentran ubicadas predominantemente en terrenos cuyo entorno inmediato se ha calificado como forestal; también existen estructuras implantadas en monte bajo y baldío próximos a terrenos forestales y agrícolas.

La tipología dominante corresponde a la de ladera, muchas veces con el pie de la estructura situado próximo a la red de drenaje natural del terreno y, en ocasiones aparecen estructuras con implantaciones mixtas llano ladera o llano-vaguada.

En general no existen problemas de estabilidad; la mayoría se han evaluado cualitativamente con estabilidad alta y los únicos problemas consisten en erosión superficial de baja intensidad en los materiales de tamaño medio y socavación de pie de baja magnitud en aquellas estructuras cuya parte más baja limita con arroyos o barrancos en aquellas estructuras de forma ocasional. No obstante, la estructura 32-18-4-6, de la Mina Regia, se ha calificado con estabilidad baja por el desmantelamiento que están sufriendo los tamaños de partículas medios, que se reflejan en fenómeno de erosión superficial y acarcamientos intensos.

Las estructuras con balsas, 32-18-3-6 y 32-18-4-9, se han calificado con estabilidad media en función de la erosión superficial o el acarcamiento que muestran sus respectivos muros, en tanto que la balsa de la ficha - 32-18-4-16 se ha calificado con estabilidad alta.

La incidencia en el entorno viene, por una parte, marcada en función de sus características volumétricas y por la coloración de los residuos, oscuros (pardos y negruzcos) excepto en los de la Mina Regia en la que por encontrarse la mineralización en grietas abiertas en pórfidos los residuos poseen fun



Foto nº 12. Panorámica de las Minas de plomo Regia, Eugenia o Grande y Renania en Bellmunt.

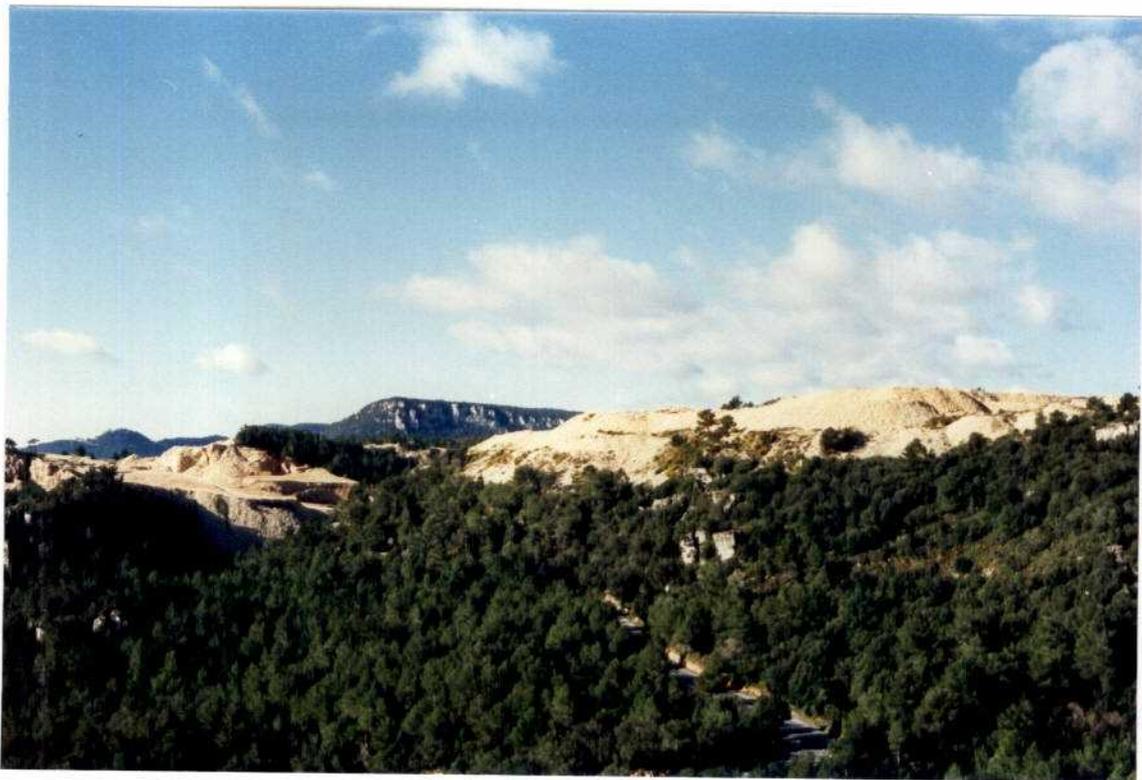


Foto nº 13. Panorámica de explotaciones y escombreras de dolomías en la carretera de Alcover a Montreal.

damentalmente tonos claros. Por otra parte, se tiene el impacto producido sobre las aguas superficiales que parece que alcanzó niveles de importancia en tiempos precedentes, debido al vertido de finos de flotación directamente a la red de drenaje natural, sin efectuarlo en estructuras de almacenamiento como son las balsas.

Finalmente, en el capítulo referente a reutilización de estructuras ya se ha señalado la posibilidad de utilización de los residuos como áridos y resta indicar que actualmente se están efectuando estudios para el relavado de las escombreras de las minas Raimunda, Jalapa y Mineralogía ya que análisis realizados muestran contenidos en plomo que, en principio, aconsejan investigar esa posibilidad.

10.2. ESTRUCTURAS RESIDUALES DE LAS EXPLOTACIONES DE DOLOMIAS

Se encuentran situadas en los términos municipales de Alcover y Montreal, a lo largo de la carretera que une ambas poblaciones o bien en sus proximidades.

Las explotaciones benefician a cielo abierto dolomías del Muschelkalk, tableadas, de tonos beige claros a marrones que se elaboran en forma de losas de distintas dimensiones. Los residuos, constituidos por fragmentos de

dolomía con predominio de los tamaños gruesos, entre 2 y 30 cm, se disponen generalmente a lo largo de la plaza de la cantera, a veces con una longitud superior a los mil metros.

El número de estructuras inventariadas en relación con esta minería se eleva a 21 : de 33-17-4-1 a 33-17-4-17, de 34-17-1-19 a 34-17-1-21 y la 33-17-4-25; dieciocho de ellas han sido registradas en ficha.

Con excepción de estructuras 34-17-1-19 a 34-17-1-21 que se encuentran implantadas en zona de monte bajo, las restantes ocupan terreno forestal por lo que su impacto sobre el paisaje se considera de medio a alto en función del volumen de la estructura y del grado de integración en el entorno y visibilidad. El impacto visual se ve acrecentado por el contraste de color beige-verde que se aprecia.

Puede decirse que no existen problemas de estabilidad general de las estructuras; la gran mayoría se ha calificado con estabilidad alta, con pequeños problemas de erosión superficial localizados. Tres de las estructuras se han calificado de estabilidad media no por problemas de rotura sino por presentar erosión relativamente extendida, con acarcavamientos y algún corrimiento superficial de lajas.

En lo que se refiere a utilización de estas estructuras puede indicarse lo ya apuntado en el capítulo noveno. Considerando la utilización en



Foto no 14. Panorámica de la cantera de dolomitas "Mas de Gomis". Puede observarse la proliferación de pequeñas acumulaciones de residuos.

función de sus materiales cabe pensar en el campo de los áridos, si bien deberían efectuarse los oportunos ensayos para definir las propiedades al respecto. Más bien cabe pensar en su utilización en el relleno de huecos o en proceder a su integración en el medio, mediante corrección de alturas y taludes y efectuando plantaciones, como actualmente se realiza en algunas de ellas, que parecen verse favorecidas por las condiciones climatológicas del área en que se encuentran.

11 . PROPUESTAS DE ACTUACION

Realizado el Inventario de Balsas y Escombreras mineras de la provincia de Tarragona, se resumen a continuación las medidas de orden particular o general que sería aconsejable acometer para evitar o paliar los aspectos negativos actuales.

El análisis efectuado en este estudio, necesariamente global y de visu permite suponer :

a) El riesgo de daños debidos a colapso de estructuras por deslizamiento es - muy pequeño.

b) La contaminación de aguas superficiales por finos de flotación parece haber tenido cierta importancia en algunas estructuras relacionadas con la minería - del plomo. La contaminación de aguas superficiales por aporte de finos a la - red de drenaje natural se circunscribe a algunas estructuras ligadas a la producción de áridos naturales y de machaqueo y a la explotación de arcillas.

c) La incidencia de la mayoría de las estructuras es fundamentalmente visual, por contrastes de color y rotura de formas, cuya magnitud depende del volumen de la estructura, visibilidad y la calidad paisajística del entorno.

Como medidas correctoras de las alteraciones ambientales pueden considerarse :

- Restitución y revegetación de las estructuras a efectos de integrarlas en su entorno; para ello se tendrá en cuenta el tipo de vertido, la litología, granulometría, lugar de implantación, condiciones climáticas, etc, con el objeto de definir una metodología de restauración acorde con el entorno.
- Un tratamiento mínimo habitual consiste en un recubrimiento vegetal, cuya aplicación, en el caso de estructuras activas, puede realizarse incluso antes del abandono de la estructura.
- Un método de protección frente a la erosión, problema observado en un 33,8 por ciento de las estructuras con ficha, es la revegetación. Su aplicación, en muchos casos, hace necesaria la corrección del perfil de los taludes respecto a los configurados por simple vertido.
- A efectos de prever una situación desfavorable en una estructura, conviene habilitar un área de protección a su pie para recoger los eventuales residuos desprendidos.
- La protección del paisaje se considerará con especial interés en aquellas estructuras que supongan un mayor impacto visual desde núcleos urbanos y vías de comunicación. Una medida recomendable para aquellas escombreras que ya están implantadas es la creación de barreras forestales que las oculten en la medida de lo posible.

- Las estructuras residuales pueden utilizarse, si el método de laboreo y los costos lo permiten, para el relleno parcial de los huecos creados.
- Evitar el vertido de materiales finos en lugares que faciliten su arrastre por cursos de agua próximos o por la escorrentía superficial.
- En la minería de las rocas industriales, en general, las actuaciones destinadas a minorar el impacto ambiental de las estructuras de vertido deben sumarse a las que se emprendan en ese sentido con la propia cantera, con la que forma un todo-uno físico y cuyo impacto es muy superior al de la escombrera.

Aunque en la provincia de Tarragona no se han detectado indicios que permitan esperar el colapso de estructuras por deslizamiento, se pueden plantear de forma general unas propuestas dirigidas a prevenir problemas de inestabilidad, como son las siguientes :

- Corrección de defectos de ejecución, deformaciones anormales o los comportamientos que puedan entrañar algún tipo de riesgo, estudiando y evaluando todos los factores que puedan afectar a la estabilidad general de la escombrera.
- Evitar la inundación del pie de la escombrera.

- Recoger aguas de escorrentía mediante diques de retención o zanjas de intercepción ladera arriba de la escombrera, asegurando su limpieza y mantenimiento.
- Adopción de medidas de protección y remodelación en aquellas escombreras ubicadas en lugares que puedan dar lugar a la intercepción de cursos de agua por deslizamientos o desprendimientos.
- Evitar la socavación descontrolada del pie de la escombrera por medios mecánicos.
- Adecuar los drenajes de las balsas a las necesidades de evacuación de agua en el caso de que esas estructuras intercepten cursos o cauces intermitentes.
- Mejorar la estabilidad de los diques en aquellos casos en que se constate - mediante los estudios adecuados que pueda ser insuficiente .
- Reducir las filtraciones o surgencias en el paramento exterior de las balsas colocando espaldones con propiedades filtrantes. También se instalarán drenes o cunetas de recogida de efluentes y se evacuarán.

12 . RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se ha realizado el Inventario de Balsas y Escombreras mineras de la provincia de Tarragona con la metodología desarrollada y revisada por el I.G.M.E., que se establece en el epígrafe 1.2 de la Memoria.

Los resultados del trabajo de inventario de las estructuras de esta provincia se concretan en :

1. MEMORIA, en la que se reflejan los resultados alcanzados en el estudio, que se pueden resumir en los siguientes puntos :

- En la actualidad, la minería activa de Tarragona se circunscribe a las sustancias :

Arcilla	Creta
Arenas silíceas	Dolomía
Arenisca	Margas
Aridos naturales (arenas, grav.)	Mármol
Aridos de triturac. (calizas, dolomías, mármol)	Plomo
Barita	Yeso

- La minería abandonada se relaciona, además de las sustancias anteriores, con la extracción de granito y pizarra. Destaca la minería de plomo.

- Se han realizado 159 fichas-inventario y en el listado figura un total de 389 estructuras, que representan tanto la minería activa como la abandonada.
- Entre las estructuras con ficha-inventario destacan las relacionadas con explotaciones de áridos de trituración o naturales, con un total de 60 fichas; en segundo término figuran las estructuras ligadas a la minería del plomo, con 22 fichas y las relacionadas con la obtención de arcillas, y de dolomías en losas, con 19 y 18 fichas respectivamente.
- El 97,8 % de las estructuras inventariadas corresponde a escombreras; solamente se han inventariado 7 balsas y dos estructuras mixtas balsa-escombrera.
- El 28,54 % del total corresponde a estructuras activas, el 15,17 % a paradas y el 56,29 % a estructuras abandonadas.
- Predomina la implantada en llano (56,0 % del total inventariado), a la que sigue la de ladera (38,8 % del total). El resto corresponde a vaguada (0,5 %) e implantaciones mixtas.
- Predominan las estructuras con volumen muy pequeño, ya que el 53,7 % del total relacionado no supera los 1.000 m³. El 24,2 % presenta volúmenes pequeños, comprendidos entre 1.000 y 5.000 m³; entre 5.000 y 25.000 m³ se encuentra el 15,4 % y entre el 25.000 y 100.000 m³ el 4,4 %. Con más de 100.000 m³ y hasta un máximo estimado en unos 830.000 m³ aparecen nueve estructuras que suponen el 2,32 por ciento del total inventariado.

- La altura de las escombreras es moderada, ya que el 88,2 % no supera los 10m. Con altura entre 10 y 20 m se encuentra un 9,5 % y entre 20 y 40 m, un 2,3 %.
- Se han analizado las condiciones climáticas de la provincia por su incidencia en la estabilidad de las estructuras residuales y su impacto ambiental. La mayoría de las estructuras se encuentran en áreas con precipitación media anual inferior a 700 mm; la aparición de precipitaciones de carácter torrencial marca procesos de erosión, con arrastre de tamaños de partícula finos y medios en numerosos casos.
- Las condiciones sísmicas de la provincia de Tarragona analizadas por su posible influencia sobre las estructuras, vienen caracterizadas por las isosistas V y VI, de acuerdo con la zonación establecida en la Norma Sismorresistente - P.D.S. - 1 (1974); ello indica que la provincia se encuentra situada en las Zonas de Intensidad Baja y Media, con mayor extensión de la primera, que abarca casi todo el ámbito provincial excepto su ángulo NE.
- Basándose en sus estimaciones visuales, alejadas de estudios de detalle precisos para correlacionar los diversos parámetros a tener en cuenta en un estudio de estabilidad, puede decirse que las condiciones de estabilidad son buenas. Los problemas más extendidos se relacionan con la erosión superficial, acarreamiento y socavación mecánica; en menor proporción se presentan grietas, deslizamientos locales de carácter superficial y socavación de pie.

- Se ha evaluado las condiciones de implantación de las estructuras con ficha-inventario mediante el índice Q_e , que engloba la resistencia del terreno, su pendiente, las alteraciones de la red de drenaje y el impacto ecológico, así como el riesgo sobre personas, servicios o instalaciones. Predominan las implantaciones tolerables (58,5 % del total analizado); se califica con emplazamiento adecuado un 21,4 % de los casos y mediocre un 18,9 %, en tanto que la implantaciones malas suponen un 1,2 % del total analizado.
- Se han considerado las posibilidades de utilización de las estructuras, tanto por el valor minero de sus materiales como por su espacio ocupado.
- Por último, se plantean sistemas de actuación, tendentes a corregir y minorar la incidencia de las estructuras sobre su entorno, fundamentalmente en los aspectos de estabilidad y medio ambiente.

2. ANEJO de fichas en las que se recogen datos de situación, implantación, características geométricas, condiciones de estabilidad e impacto ambiental, así como un croquis de situación, esquema estructural y evaluación minera, geomecánica y ambiental. Se incluye una fotografía de la estructura.

3. ANEJO en que figura un listado que, además de las estructuras con ficha-inventario, da la situación y breve descripción de materiales de aquellas estructuras residuales que por su escaso volumen o pequeña incidencia en el -

entorno, no han merecido un análisis más detallado.

4. MAPA provincial, a escala 1:200.000, con la situación de todas las estructuras inventariadas.

13. BIBLIOGRAFIA

- I.G.M.E. Mapa Metalogenético. E. 1:200.000. Hojas nº 34 (Hospitalet), 41 - (Tortosa) y 42 (Tarragona).

- I.G.M.E. Mapa de Rocas Industriales. E. 1:200.000. Hojas nº 34 (Hospitalet) 41 (Tortosa) y 42 (Tarragona).

- I.G.M.E. Informe sobre la visita realizada a Minas de Priorato S.A. (Tarragona). 1.969

- I.G.M.E. Investigación Minera en el Area Vimbodi-Selva (Tarragona). Madrid 1.973.

- I.G.M.E. Fase previa de Investigación Minera en el Area Argentera-Molá (Tarragona). Madrid. 1.973.

- I.G.M.E. Inventario Nacional de Balsas y Escombreras. Región Catalana. Madrid, 1.973.

- I.G.M.E. Síntesis de las investigaciones geológico-mineras realizadas por el IGME en Cataluña. 1.980

- I.G.M.E. Manual para el diseño y construcción de escombreras y presas de residuos mineros. Madrid. 1.986.

- I.G.M.E. Síntesis de las investigaciones geológico-mineras realizadas por el IGME en la Comunidad Autónoma de Cataluña. 1.986.
- I.G.M.E. Guía para la restauración del medio natural afectado por las explotaciones de canteras. Madrid. 1.985.
- I.G.M.E. Determinación de parámetros geomecánicos con vistas al estudio de estabilidad de Balsas y Escombreras en la minería del carbón. Madrid. 1.980.
- I.G.M.E. Readaptación de Balsas y Escombreras al Medio Ambiente. Madrid. 1.980
- I.G.M.E. Mapa Geológico de España. E. 1:200.000. Síntesis de la cartografía existente. Hojas nº 34, 41 y 42.
- I.G.M.E. Inventario Nacional de Rocas Industriales. Directorio de Explotaciones de Tarragona. 1.976.
- I.G.M.E. Revisión crítica de la Metodología y Nivel de Actualización del Inventario Nacional de Balsas y Escombreras. Madrid. 1.984.
- Presidencia del Gobierno. Norma Sismorresistente P.D.S.-1 (1.970).
- Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones. Atlas Climático de España. Madrid. 1.983.

- Ministerio de Industria y Energía. Anuario de Estadística Minera.

- C.I.M.A. Medio Ambiente en España. Madrid. 1.978.

- Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Tarragona. Tarragona - Económica. 1.985.

- I.N.E. Censos de Población.

- I.N.E. Encuestas Población Activa. (E.P.A.)