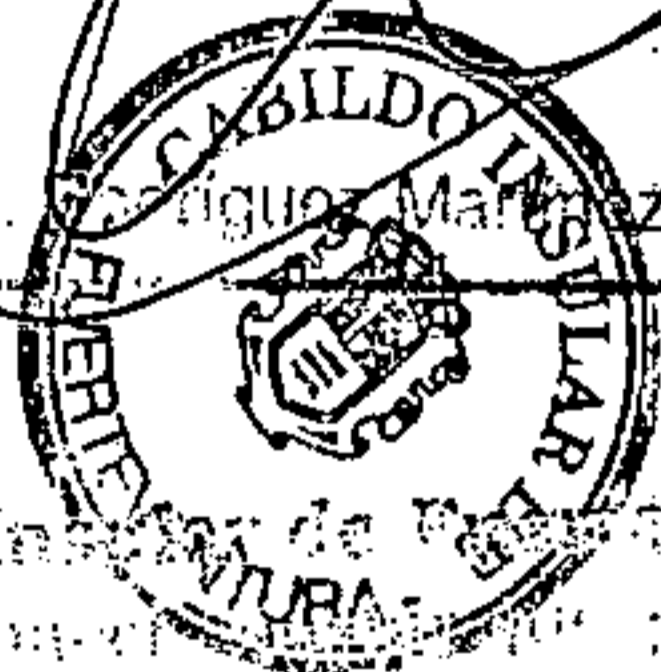


Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia: para hacer constar que este
Plan fue aprobado provisionalmente en
sesion plenaria de 19 de febrero de 1999.

El Secretario

Edo.: Migue A.



Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
DILIGENCIA para hacer constar que este
Plan fue aprobado provisionalmente en
sesion plenaria de fecha 20 de febrero de 1999
para su exposicion publica.

EL SECRETARIO.

Edo.: Miguel A. Rodriguez Martinez

8. PROPUESTAS



8. PROPUESTAS

A partir de las consideraciones anteriores, y con el fin de que constituya un Plan Sectorial de Regulación de las actividades extractivas en la Isla de Fuerteventura, (PSRAC) se presentan a continuación un conjunto de propuestas de actuación.

Para la formulación de dicho PSRAC a incluir en el PIOF, se han tenido en cuenta,

- Las previsiones de demanda.
- La localización de los recursos canterables.
- La valoración paisajística de cada una de las zonas.
- La necesidad de diversificar siempre que sea posible los puntos potenciales de suministro.
- La incorporación de los puntos actualmente en funcionamiento si no están en contradicción con los supuestos de protección.
- La viabilidad de los programas de restauración que implican cada uno de los emplazamientos.

Los criterios empleados han sido los siguientes :

a) Para el caso de basalto, picón y jable, las propuestas deben cubrir la demanda interna estimada en el capítulo 5 para el horizonte del Plan.

b) Para las rocas ornamentales, se han incluido en las propuestas unas localizaciones que permitan cubrir ampliamente las iniciativas se han promovido o puedan promoverse a corto y medio plazo. Las propuestas se asocian a una demanda razonable, orientada fundamentalmente a demandas exteriores a la Isla.

c) No se ha establecido propuesta concreta alguna para recebo y préstamos de obras públicas, puesto que ello deberá autorizarse de manera específica en función del proyecto y de la normativa del Plan.

El conjunto de las propuestas se divide en distintos apartados :

a) Explotaciones potenciales o existentes, que se consideran autorizables y, por lo tanto, las únicas que podrán existir a la luz del Plan Sectorial.

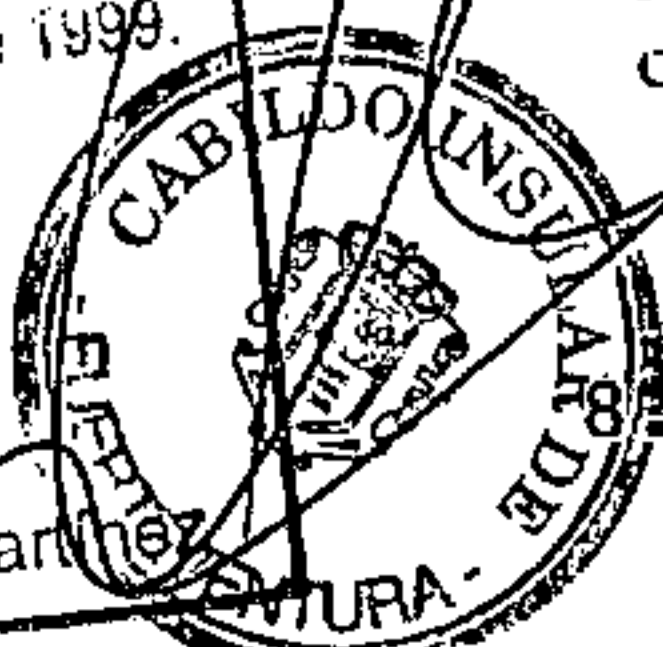
Se ha procurado que estén situadas en zonas fuera de la influencia de espacios naturales, pero en algunos casos, la bondad y magnitud de los recursos aconseja su mantenimiento, inclusive si están dentro del ámbito protegido.

En los casos en los que coincide un emplazamiento y una zona de protección, deberá regularse su compatibilidad en los correspondientes Planes de Uso y Gestión del Espacio Natural.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia para hacer constar que este
Folio fue robado provisionalmente en
sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.

El Secretario

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



DILIGENCIA para hacer constar que este
Folio fue robado en sesión plenaria de febrero
de 1999 para su exposición pública

EL SECRETARIO

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



b) Recursos potenciales detectados en la Isla, distintos de los del apartado anterior, y que están situados en zonas con ningún tipo de protección previsible. Coincide con recursos más limitados o de naturaleza y volumen potencial más inciertos.

o se incluyen como autorizables, sino como opciones de futuro en caso de posible revisión del Plan Sectorial.

c) Explotaciones preexistentes cuya continuidad no es admisible en el Plan Sectorial, y que en su momento fueron listadas en el avance de Plan, así como el resto de espacios detectados en este estudio, listados en los cuadros del apartado 2.3.

procede su inmediata clausura y acondicionamiento del espacio afectado. Dichas actuaciones pueden formar parte de un Programa específico del Cabildo, como se apunta en capítulos posteriores.

d) Para el caso de las actividades de recebo, deberán autorizarse caso a caso, bajo la supervisión del equipo especializado del Cabildo, como se detalla en el Capítulo de Normas.

8.1. Actividades que constituyen el PSRAC.

Para el período de vigencia del Plan, se proponen un conjunto de emplazamientos y delimitaciones susceptibles de explotación para los distintos materiales de interés comercial presentes en la Isla.

Las actividades incluidas se presentan en forma de listado de emplazamientos, abarcando la denominación toponímica, la superficie aproximada de cada emplazamiento, el espesor medio estimado, el volumen canterable bruto, el volumen canterable neto estimado, así como unos comentarios sobre cada propuesta.

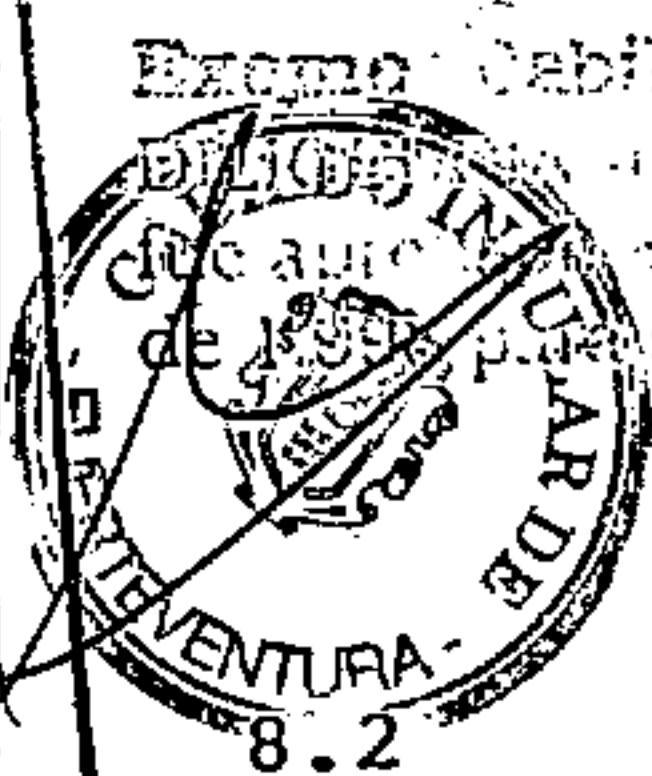
En algunos casos se comentan posibles alternativas u opciones que pueden sustituir a la propuesta.

La propuesta se presenta en mapas a escala 1:50000, así como también a escala 1:5000 en el caso de la delimitación para cada localización.

8.1.1. Mapa de zonas propuestas para la explotación de áridos y rocas.

Para delimitar estas zonas se han considerado en Mapa de Zonas Geológicamente favorables (Planos 1 y 2 de Anexo 2) y el Mapa de Espacios de Interés natural y Zonas protegidas propuesto por el Cabildo.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia: para hacer constar que este Plan fue aprobado provisionalmente en sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.
El Secretario
Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia: para hacer constar que este Plan fue aprobado provisionalmente en sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.
El Secretario.

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



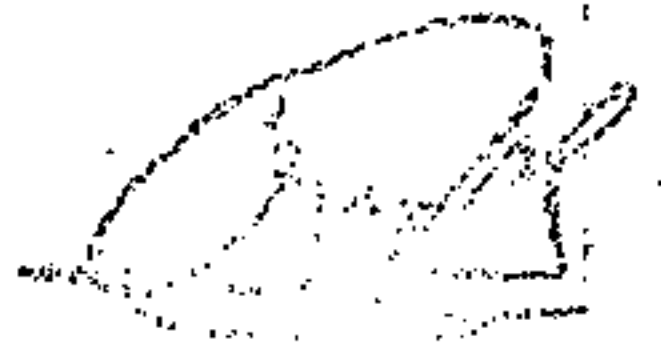
De esta manera se han definido un conjunto de zonas susceptibles de explotación que figuran en el conjunto de Mapas a escala 1:50000 que se presentan a continuación.

Tal como se ha dicho anteriormente, en algunos casos, dada la calidad de los materiales y su localización limitada, ha sido necesario recurrir a zonas localizadas en el interior de zonas con alguna figura de protección.

Como ejemplo merecen citarse las traquitas de las Montañetas de Tebeto (TM La Oliva), que se proponen como alternativa a la Montaña de Tindaya, considerada ésta como de un valor natural (y probablemente arqueológico) superior a las Montañetas de Tebeto.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia para hacer constar que este Plan
fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio
de 1998 para su exposición pública.

EL SECRETARIO.


Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia para hacer constar que este
Plan fue aprobado provisionalmente en
sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.

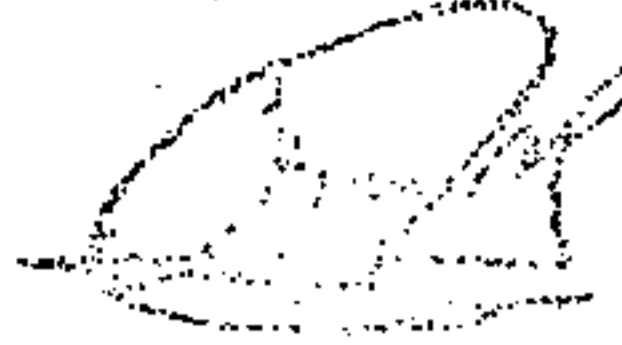
El Secretario


Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 DILIGENCIA. Para hacer constar que este documento
 fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio
 de 1.998 para su exposición pública.

EL SECRETARIO.



Fdo. Miguel A. Rodríguez Martínez

8.1.2. Listado de actividades autorizables.

Para el listado que sigue a continuación, se ha estimado que el rendimiento global medio o ley de aprovechamiento del basalto, en los recursos propuestos, es del 70 %.

Para las explotaciones de jable, este valor se considera que es del 80 %, mientras que en el caso del picón se presenta en casa caso el valor que se toma.

Con todo ello resultan unos volúmenes potenciales de extracción, que comparados con la estimación de la demanda del capítulo 5 en los distintos horizontes, presentan la situación siguiente :

Material	Recursos autorizados	Demanda Horizonte	Demanda PIOF	Demanda Horizonte máximo
Picón Mm3	9,005	3,15		8,70
Basalto Mm3	26,215(*)	8,30		12,80
Jable Mm3	25,080(#)	2,66		7,40

(*) 7,385 en zona Norte y 18,830 en zona Sur

(#) 11,960 sin El Vigocho pero incluyendo 1,960 en zona Sur (Pecenesca)

A la luz de este balance, se puede concluir que la cobertura de la demanda potencial es suficiente en todos los casos, si entran en funcionamiento instalaciones en zona Norte y zona Sur a la vez.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 Diligencia: para hacer constar que este
 Plan fue aprobado provisionalmente en
 sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.

El Secretario

Fdo. Miguel A. Rodríguez Martínez

En el cuadro siguiente puede observarse un resumen con las características más relevantes de todas las zonas de explotación propuestas. Las superficies se expresan en metros cuadrados, los espesores en metros y los volúmenes en metros cúbicos. Se han estimado los siguientes rendimientos medios globales: Jables, 80%; Basalto, 70% y Rocas Ornamentales, 10%. Las leyes del picón oscilan entre el 65% y el 70%.



Material T. Municipal Denominación Sup. m2 Espesor Volumen Comentarios

Material	T. Municipal	Denominación	Sup. m2	Espesor	Volumen	Comentarios
Basalto	Pto. Rosario	Barranco Barlondo	170000	8	910000	Serie I
Basalto	Pto. Rosario	Llanos del Negro 2	390000	15	4060000	Serie II Zona Degradada Restaur.
Basalto	Pto. Rosario	Llanos del Negro 1	37500	20	525000	Serie I Idem
Basalto	Pto. Rosario	Morro de la Higuera	145000	15	147000	Serie I Idem
Basalto	Antigua	Montaña Blanca Abajo	15000	15 - 20	175000	Serie I Caleta de Fustes
Basalto	Tuineje	Las Paracéjas	40000	10	245000	Serie I Autorizada
Basalto	Pájara	La Lajita A	780000	15	8190000	Recomendación Carracedo
Basalto	Pájara	La Lajita B	120000	10	840000	Idem
Basalto	Pájara	La Lajita C	460000	18	4130000	Idem
Basalto	Pájara	Tablero del Roque	270000	30	7100000	pendiente de autorización
Basalto	Pájara	Solana del Ciervo	150000	Ap. 10	700000	
Picón	La Oliva	Morros del Bayuyo 1	480000	25	6800000	Rto 70% Z.I.B.
Picón	La Oliva	Morros del Bayuyo 2	96000	25	900000	Rto 70 % Z.I.B.
Picón	erto del Rosar	Montaña La Caldera	40000	12,5	350000	Propiedad Cabildo Restaurar
Picón	Antigua	El Dinero			25000	Allanar
Picón	Antigua	Caldera de Jacomar	65000	oximad.	650000	Rto. 65 % Parque Natural
Picón	Tuineje	Caldera de La Laguna	115000	10	280000	Rto 65 % Restaurar
Traquitas	La Oliva	Montañetas Tebeto	1000000	25	2500000	Rto 10 % alternativa a Tindaya
Gabros	Betancuria	Norte Betancuria	250000	10	250000	Rto 10 % alt. a Las Monjas
Jable	La Oliva	Lajares Oeste Montaña Mareta	500000	6	2400000	Zona explotación existente
Jable	La Oliva	Barranco Jable- Gavias de Carce	1500000	6	7200000	Concesión directa
Jable	La Oliva	Rosa Negra	100000	5	400000	Existente Programa restauración
Jable	Pájara	El Vigocho V1	250000	10	1920000	Propuesta Carracedo
Jable	Pájara	El Vigocho V2	540000	10	4320000	Idem
Jable	Pájara	El Vigocho S1	440000	10	3520000	Idem
Jable	Pájara	El Vigocho S2	420000	10	3360000	Idem
Jable	Pájara	El Vigocho S3	450000	7	1960000	Alternativa a El Vigocho

Excmo. Cabildo Insular de Tenerife
 DILIGENTE para el...
 fue aprobado en sesión...
 de 1998 para su ejecución pública
 EL SECRETARIO.

[Handwritten signature]

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



Para constatar que este...
 de...
 de 19 de febrero de 1999.
 El Secretario



Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

245

8.1.3 COMENTARIOS Y DELIMITACION DE LAS PROPUESTAS.

Las zonas de explotación que se proponen como conclusión de los estudios que se han llevado a cabo se localizan en cada caso sobre mapas a escala 1/50.000 en los cuales se han representado asimismo los límites de los espacios de interés natural tomados del PIOF.

Los perímetros de las áreas propuestas pueden observarse en la colección de mapas a escala 1/5.000 que se presenta como Anexo III.

8.1.3.1. PROPUESTAS DE EXPLOTACIONES DE PICON.

Morros del Bayuyo-Caldera Encantada. → 00 ✓ S

Características:

Se definen dos zonas de extracción denominadas Morros del Bayuyo-1 y Morros del Bayuyo-2 (véanse mapa 1/50.000 adjunto y Anexo III, planos nº 1) con las siguientes características:

Superficie a explotar:

Morros del Bayuyo-1: 480.000 m².

Morros del Bayuyo-2: 96.000 m².

Espesor medio: 25 m.

Volumen de piroclastos totales extraíbles:

Morros del Bayuyo-1: 9.6x10⁶ m³.

Morros del Bayuyo-2: 1.2x10⁶ m³.

Ley media lapilli/piroclastos totales: 70%

Volumen extraído hasta la actualidad: 0.3x 10⁶ m³

Volumen de lapilli extraíble:

Morros del Bayuyo-1: 6.8x10⁶ m³.

Morros del Bayuyo-2: 0.9x10⁶ m³.

Justificación:

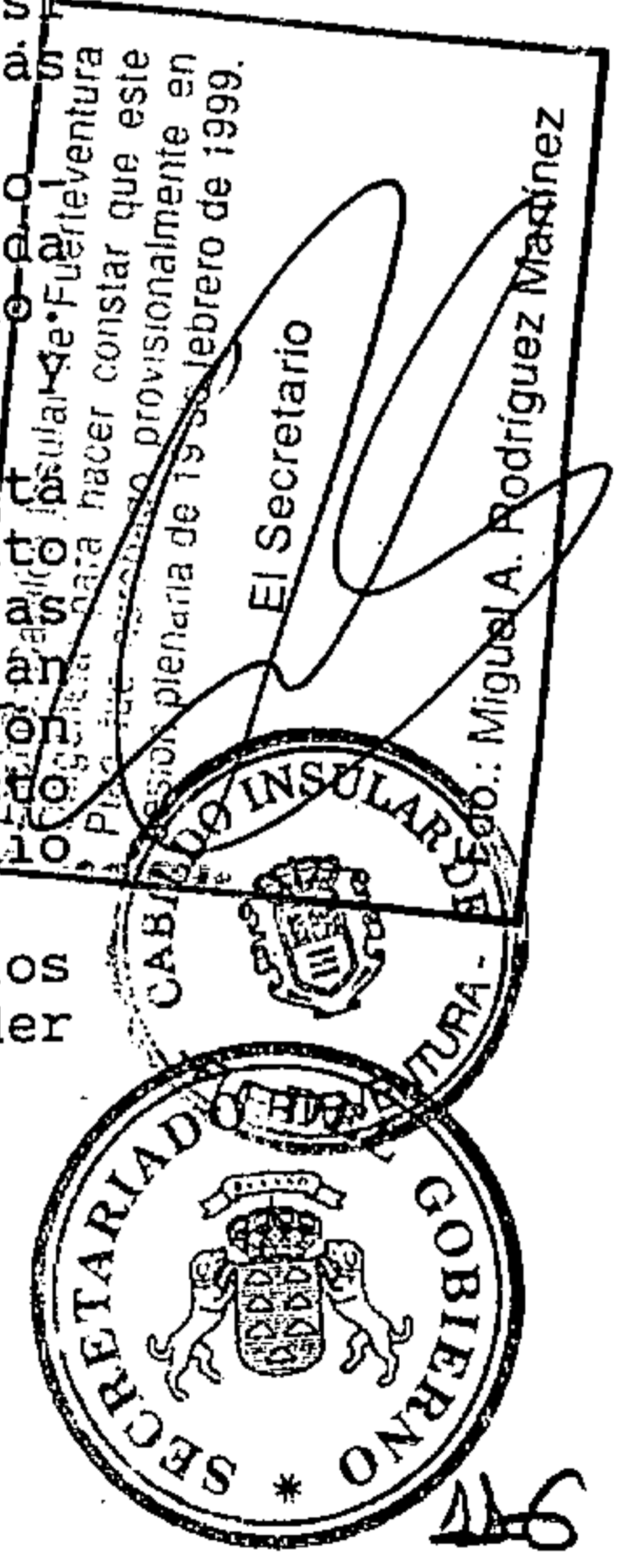
Calidad del material: Como quedó patente en la reunión mantenida con los industriales del sector, el picón extraído de la zona Morros del Bayuyo-Caldera Encantada, en una escala cualitativa puede calificarse como muy bueno; la ley lapilli/piroclastos totales, aun siendo variable dentro de la zona considerada, se sitúa por término medio en un 70% (si bien serían necesarios estudios de detalle para afinar más sobre este punto).

Situación geográfica y accesos: La zona Morro del Bayuyo-Caldera Encantada está muy próxima a una carretera asfaltada y los accesos son fáciles por pista rural en muy buen estado. Los centros de consumo principales (Puerto del Rosario urbanizaciones de la zona Norte) están muy próximos.

Precedentes: La zona Morro del Bayuyo-Caldera Encantada está siendo sometida a explotación de una manera un tanto anárquica (como sucede en general con la mayoría de las explotaciones de la isla) y las extracciones deberían racionalizarse en el sentido de progresar en la extracción mediante frentes de explotación escalonados (el proyecto concreto de explotación tendría que ser objeto de un estudio específico).

Propiedad de los terrenos: La zona prevista tiene varios propietarios, entre ellos, el Cabildo. Al efecto de proceder



Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
DILIGENCIA - Para hacer constar que este
fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio
de 1998 para su explotación por el
EL SECRETARIO.



ANEXO III

DELIMITACION DE PROPUESTAS

LEYENDA

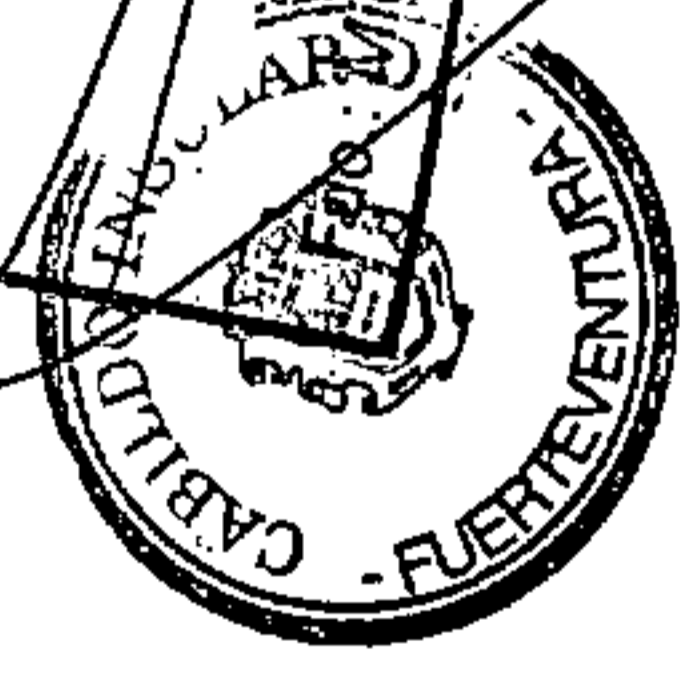
-  Límite espacio natural
-  Zona de explotación propuesta
- ZIO-15 Identificación espacio natural

EXCMO. CABILDO INSULAR DE FUERTEVENTURA
DILIGENCIA para hacer constar que este Cabildo Insular de Fuerteventura, en sesión plenaria de fecha 20 de junio de 1998, aprobó el Plan de explotación propuesta que se adjunta a esta diligencia para su exposición pública.
EL SECRETARIO.

EXCMO. CABILDO INSULAR DE FUERTEVENTURA
DILIGENCIA para hacer constar que este Cabildo Insular de Fuerteventura, en sesión plenaria de fecha 19 de febrero de 1999, aprobó el Plan de explotación propuesta que se adjunta a esta diligencia para su exposición pública.
EL SECRETARIO.



Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



177

a la explotación, deberían arbitrarse las soluciones adecuadas al efecto.

Impacto sobre el paisaje: La zona prevista no afecta a ningún cono y queda fuera de las vistas desde la carretera.

Escombreras: La explotación del picón en la zona produce por término medio de un 20 a un 30 % de "ganga", constituida por piroclastos de tamaño superior a 32 mm que se acumulan dentro de la propia explotación.

Teniendo en cuenta los usos del picón que se extrae y las características del mismo para cada uso específico, el rendimiento de la explotación podría aumentarse destinando a cada uso el material adecuado. Esto implicaría dotar a la explotación de un sistema de tamizado para la separación por tamaños y un sistema de machaqueo para el provechamiento de los piroclastos de tamaño comprendido entre el lapilli y unos 6 mm., de manera que para usos en los que la densidad del producto sea un factor secundario se substituyera el picón tradicional por otro igualmente calibrado, algo menos ligero y con una porosidad algo menor, obtenido como producto del machaqueo de una parte de la ganga. Si bien las reservas de material son muy importantes, el recurso a explotar es ciertamente limitado y por tanto, la solución que se propone debería ser objeto de un estudio detallado.

Montaña de La Caldera.

Características:

Relacionado con el proyecto de restauración de la Montaña de La Caldera se admiten los siguientes parámetros de extracción:

Superficie de extracción: 40.000 m².

Espesor medio: 12.5 m.

Volumen de piroclastos extraíbles: 350.000 m³.

Volumen extraído hasta la actualidad:

Justificación:

La finca donde se encuentra la explotación es propiedad del Cabildo. A efectos de restauración de la Montaña de La Caldera es necesaria la extracción del volumen de piroclastos expresado.

Montaña del Dinero.

La Montaña del Dinero se localiza en el término municipal de Antigua y su localización puede observarse en el mapa adjunto.

Características:

Superficie a explotar:

Espesor medio:

Volumen de piroclastos extraíbles:

Ley media lapilli/piroclastos totales: 60%

Volumen de lapilli extraíble:

Justificación:

La Montaña del Dinero es un cono de la Serie III, subserie más moderna, de reducidas dimensiones (diámetro de la base 300 m.; altura: 30 m.; volumen total: 7x10⁶ m³) que ha

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
DILIGENCIA.-Para hacer constar que este documento fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de febrero de 1998 para su exposición pública.

EL SECRETARIO.



119

quedado aislado en el interior de una urbanización. Este cono ha sido objeto de explotación, calculándose que se han extraído del mismo alrededor de 187.500 m³ de picón que afectan a una superficie de 6250 m² con un ángulo en planta de 180°. Esto significa que la morfología del cono es irrecuperable en la práctica y por tanto puede tomarse en consideración su total allanamiento.

Caldera de Jacomar:

Superficie de explotación: 65000 m².
Espesor medio: 15 m.
Volumen de lapilli extraíble (se considera una ley media del 65%): 650000 m³.

Justificación:

Si bien la Caldera de Jacomar se encuentra dentro del perímetro de un parque natural definido en el PION, se propone la extracción del volumen de piroclastos indicado únicamente a efectos de restauración de las explotaciones preexistentes.

Caldera de la Laguna:

Superficie de explotación: 115000 m².
Espesor medio: 10 m.
Volumen de piroclastos extraíbles (ley media del 65%) m³.

Justificación:

Se propone la extracción del volumen de piroclastos únicamente a efectos de restauración.

8.1.3.2. PROPUESTAS DE EXPLOTACIONES DE BASALTO Zona de los Llanos del Negrito.

Llanos del Negrito-1:

Características:

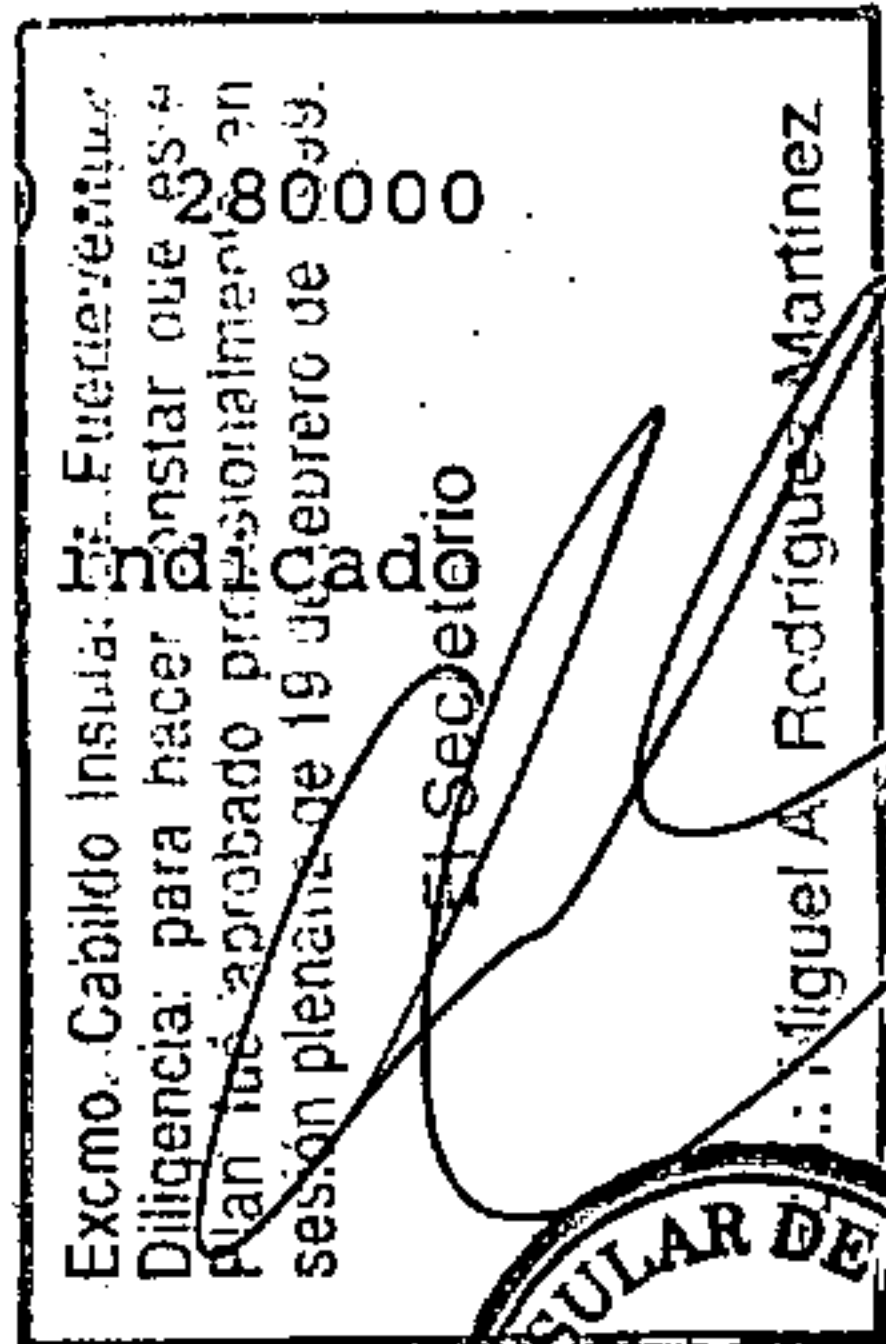
Superficie a explotar: 37.500 m²
Espesor medio: 20 m.
Volumen de roca extraíble: 750.000 m³

Justificación:

La zona a explotar se localiza akm. de la zona portuaria de Puerto del Rosario y es accesible por carretera asfaltada y pista de cantera. Esta zona está siendo sometida a explotación de basalto de manera continuada y cuenta con varios frentes abiertos. El entorno está completamente degradado como consecuencia de las explotaciones actuales.

Impacto sobre el paisaje: La zona prevista que fuera de las vistas desde la carretera. El límite nor-oriental de la explotación debería ser la margen izquierda del barranco; por la zona sur-occidental la explotación no tiene en principio

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
DILIGENCIA: Para hacer constar que este documento fue aprobado en sesión plenaria de fecha 21 de febrero de 1998 para su exposición pública.
EL SECRETARIO



ningún límite natural y en cualquier caso, éste se establecería en el proyecto específico.

Llanos del Negrito-2:

Características:

Superficie a explotar: 390.000 m².

Espesor medio: 15 m.

Volumen de roca extraíble: 5.8x10⁶ m³.

Justificación:

La zona a explotar se localiza en el área de influencia de Puerto del Rosario. El entorno se encuentra muy degradado como consecuencia de las explotaciones actuales.

Sur del Morro de la Higuera:

Características:

Superficie de afloramiento: 145.000 m².

Espesor medio: 15m.

Volumen de roca extraíble: 2.1x10⁶ m³.

Justificación:

Se propone esta zona por su proximidad a Puerto del Rosario como complemento a las canteras de los Llanos del Negrito. En el Morro de la Higuera existen en la actualidad canteras en producción.

Barranco Barlondo:

Características:

Superficie de afloramiento: 170000 m².

Espesor medio: 8 m.

Volumen de roca extraíble: 1.3x10⁶ m³.

Justificación:

Existe una cantera en producción. Se localiza en el área de influencia de Puerto del Rosario.

Zona de la Solana del Ciervo:

Características:

Se trata de una cantera en actividad con proyecto de restauración y solicitud de concesión minera.

Superficie de afloramiento:

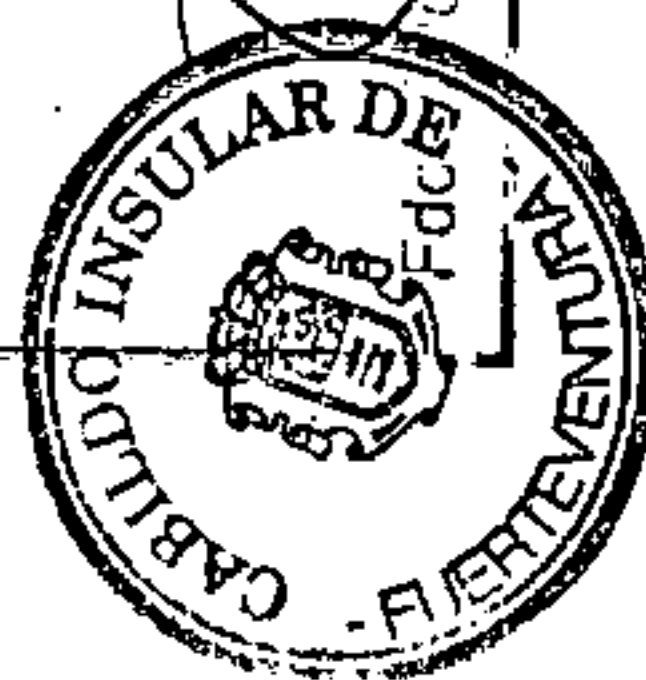
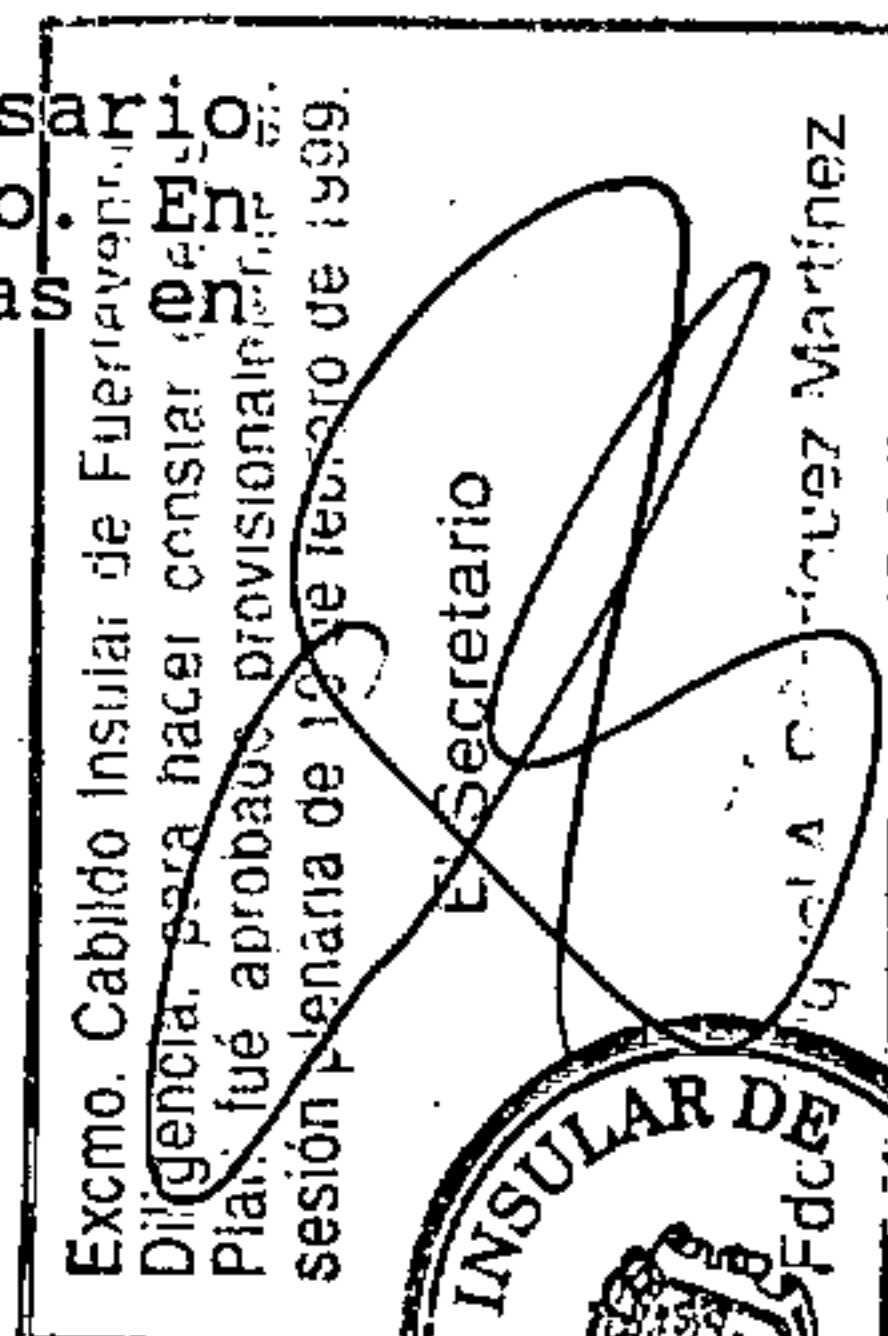
Espesor medio:

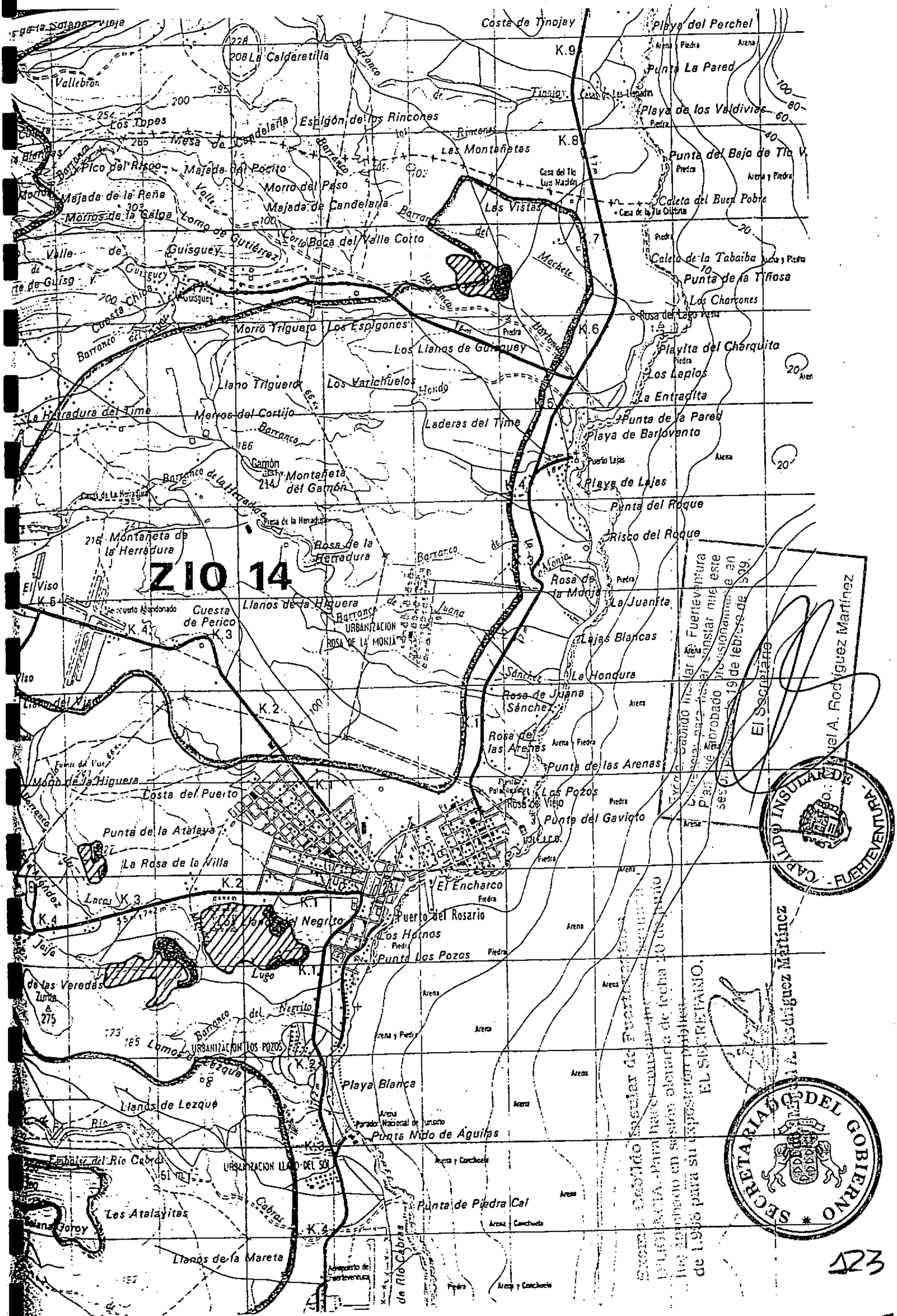
Volumen de roca extraíble:

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
DILIGENCIA.-Para hacer constar que este documento fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio de 1.998 para su exposición pública.

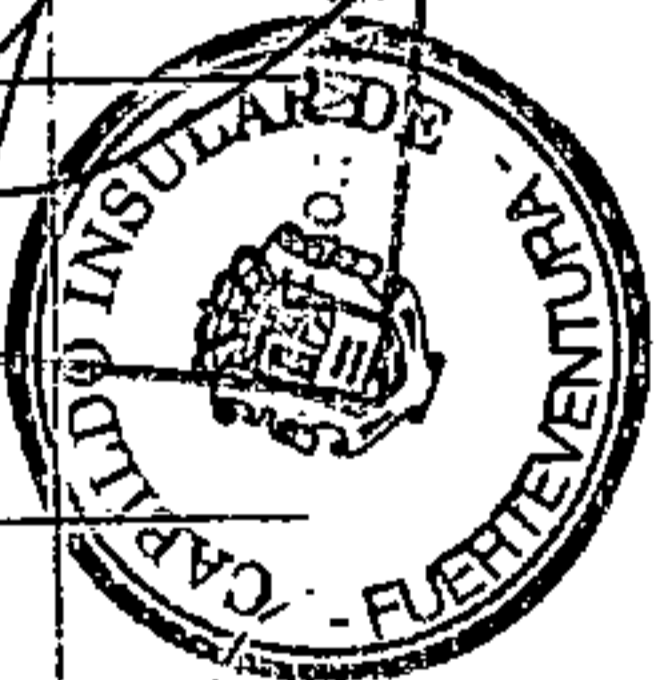
EL SECRETARIO.

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



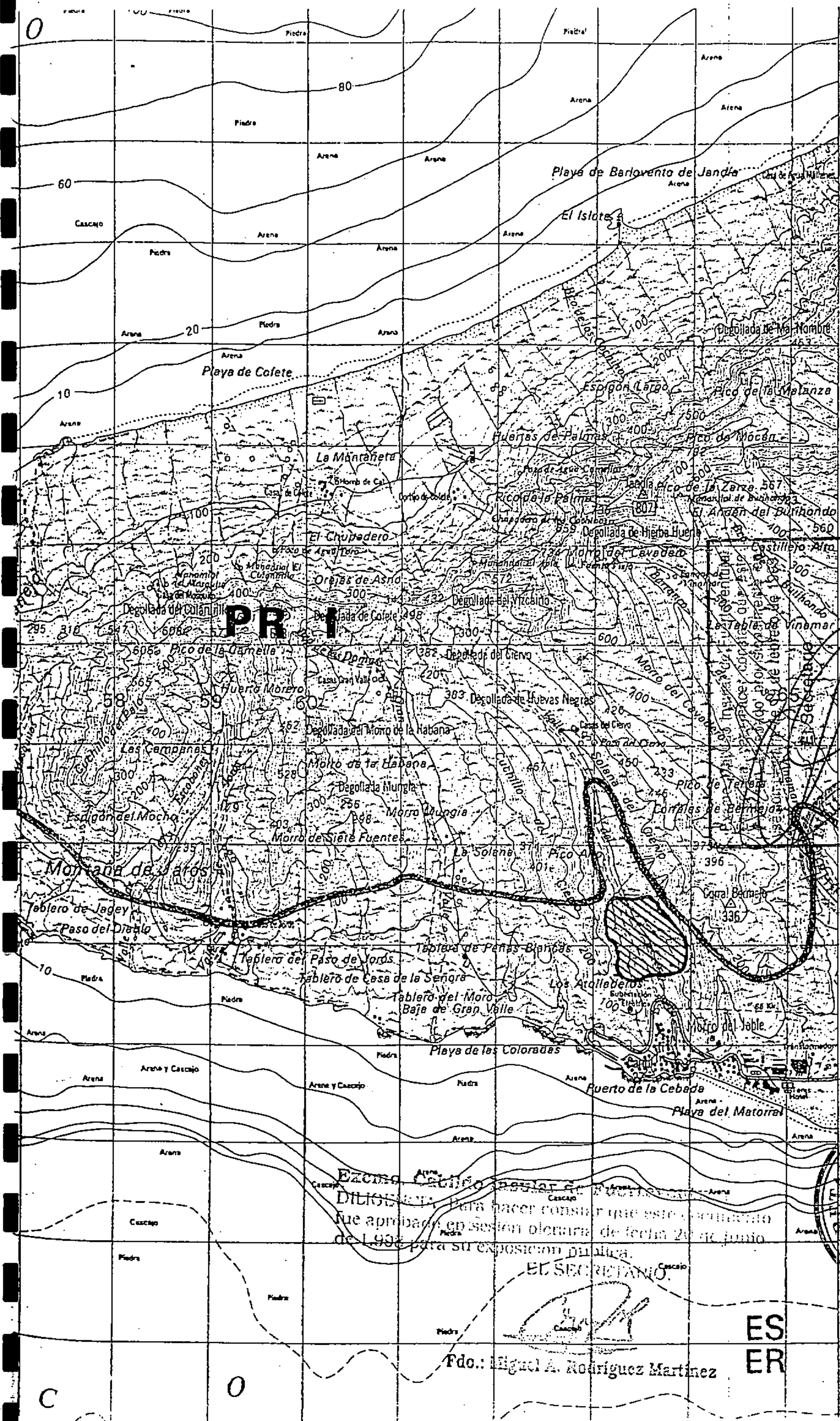


El Secretario
 El Sr. Secretario
 El Sr. Secretario



Se ha aprobado provisionalmente en
 sesión celebrada el 19 de febrero de 1939.
 EL SECRETARIO.

El Sr. Secretario
 El Sr. Secretario



3113
3112
3111
3110
3109
3108
3107
3106
3105
3104
3103
3102
3101
3100

PR I

Excmo. Sr. Ministro de Fomento
DILIGENCIA: Para hacer constar que este documento
fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio
de 1908 para su exposición pública.
EL SECRETARIO.

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

**ES
ER**

MIGUEL A. RODRIGUEZ MARTINEZ



Justificación:

Según Carracedo (1989) esta cantera tiene la ventaja de su bajo impacto visual y de su proximidad a los centros de consumo. Explota los materiales superiores de la Serie I, caracterizados por la alta proporción de escorias en las coladas. La continuidad de la explotación dentro de unos límites temporales y geográficos (el límite de la explotación se establece en la línea desde donde la obra sea visible desde la carretera) se justifica por su proximidad al centro de consumo, alejado de las canteras integrales que propone, y por la avanzada situación administrativa de la explotación actual.

Valle de la Lajita.

Características:

Superficie de afloramiento: $>1.5 \times 10^6 \text{ m}^2$.

Sector	Superficie	Potencia media	Volumen canterable
A	780000 m^2	15 m	$11.70 \times 10^6 \text{ m}^3$
B	120000 m^2	10 m	$1.20 \times 10^6 \text{ m}^3$
C	460000 m^2	18 m	$5.88 \times 10^6 \text{ m}^3$

Volumen de roca extraíble: $18.78 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Justificación:

Según los estudios detallados efectuados por Carracedo (1989), el material a explotar es un dique-capa que aflora intercalado entre los materiales antiguos de la Serie I. El dique-capa está constituido por basalto compacto, sin cantidades apreciables de escorias, de aspecto masivo, denso y de tolerable alteración.

Situación geográfica y accesos:

El dique-capa a explotar aflora en la margen izquierda del Valle de la Lajita entre las cotas 25 y 150 m. La zona es fácilmente accesible desde la carretera asfaltada y encuentra próxima a los centros de consumo.

Precedentes:

Existen cuatro canteras en el dique-capa, de las cuales solamente una está actualmente en producción.

Impacto sobre el paisaje:

El impacto sobre el paisaje de los sectores A, B propuestos en el estudio de Carracedo (1989) es tolerable. El mantenimiento de la línea general de pendiente durante después de la explotación ha de contribuir al enmascaramiento de las obras y, según el autor citado, es de esperar que, a medio plazo y con un proyecto de restauración adecuado, las zonas ya explotadas queden adaptadas al paisaje general.

Morrete de Birama y Tablero del Roque.

Características:

Superficie de afloramiento: 270000 m^2 .

Espesor medio: 30-40 m.

Volumen canterable: $7.1 \times 10^6 \text{ m}^3$.

La roca que forma el Morrete de Birama es de una calidad inferior a la del Tablero del Roque. Carracedo (1989) recomienda su conservación por consideraciones de impacto

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
DILIGENCIA.-Para hacer constar que este documento
fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio
de 1998 para su exposición pública.

EL SECRETARIO.

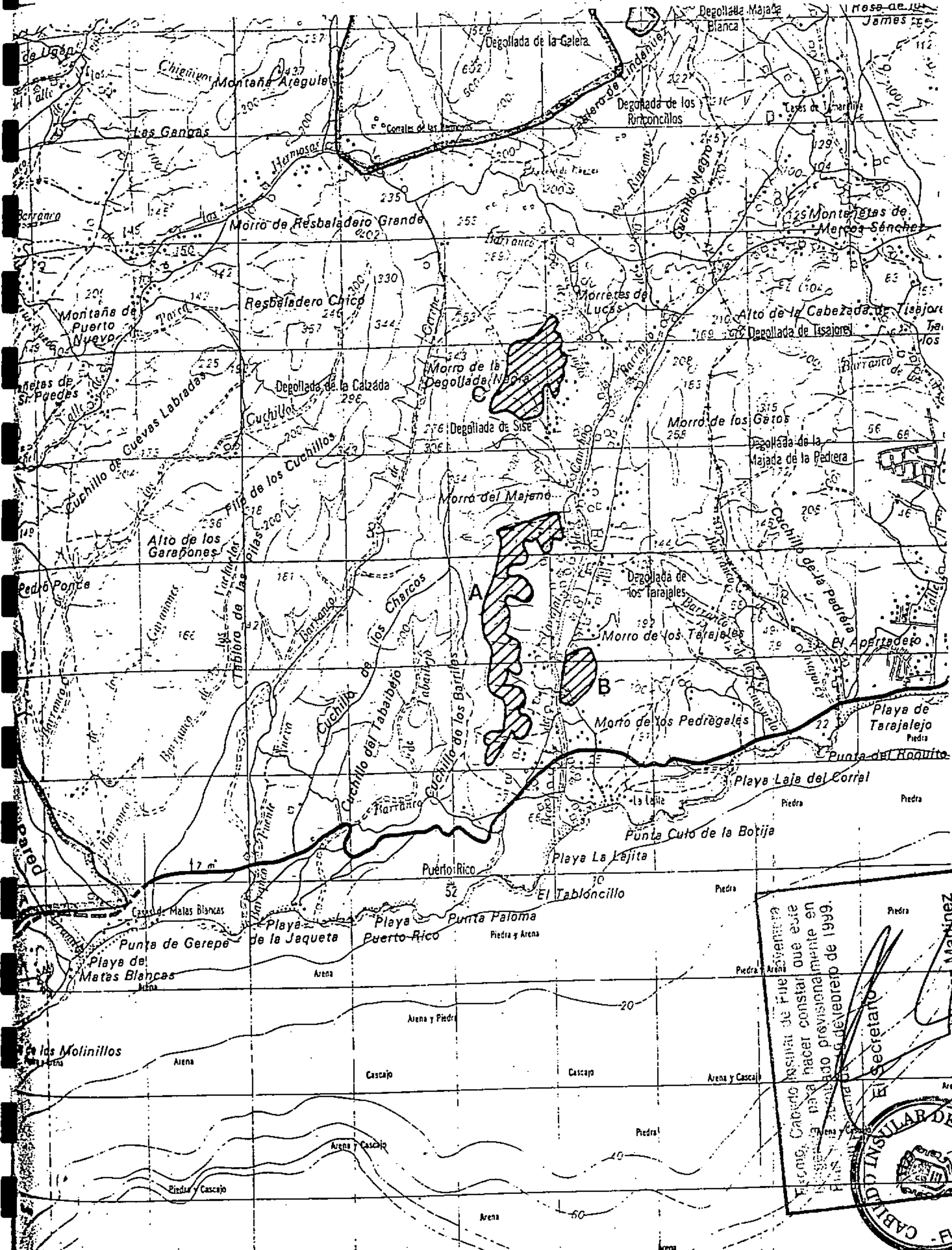
Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia para hacer constar que este documento fue aprobado en sesión plenaria de fecha 19 de febrero de 1999.

El Secretario

Fdo.: Miquela A. Rodríguez Martínez

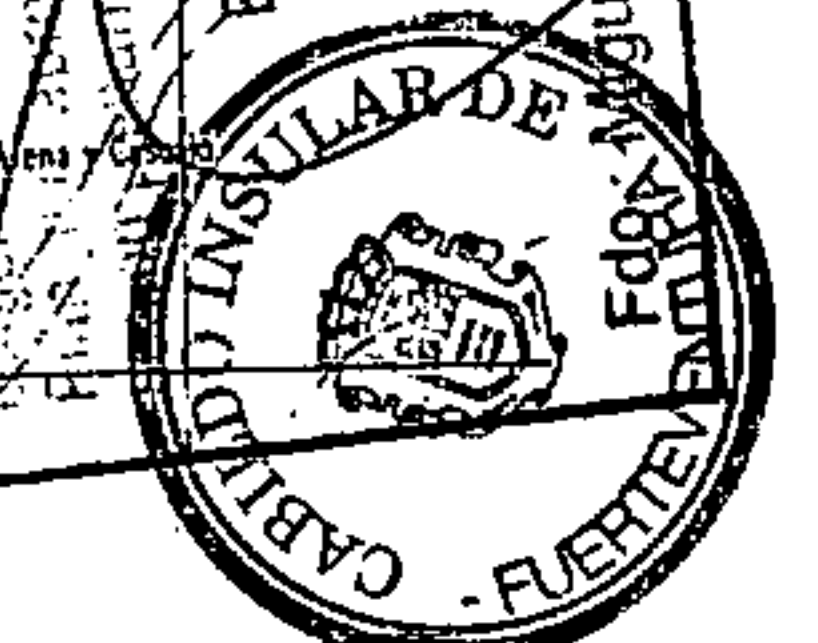



125



Decreto...
 DILIGENCIA...
 fue...
 de...

El Secretario
 Fdo. Miguel A. Rodríguez Martínez



Fdo. Miguel A. Rodríguez Martínez

226

visual, dado que la elevación que forma el Morrete protege al Tablero del Roque de las vistas desde la carretera

Justificación:

El material a explotar forma dos pitones constituidos por basaltos masivos encajados en tobas basálticas de nube ardiente (materiales antiguos de la Serie I). La roca es densa, compacta y aflora muy poco alterada. Carracedo (1989) considera estos materiales como muy aptos para grava de machaqueo entre otros destinos usuales del material.

Situación geográfica y accesos:

El Morrete de Birama y el Tablero del Roque se encuentran próximos a la carretera asfaltada.

Precedentes:

Existen dos canteras abandonadas que han explotado estos materiales. Carracedo (op.cit.) estima que se han extraído apenas unos 10 a 15000 m³ de material. Propone esta cantera como segunda cantera integral industrial del municipio de Pájara.

Las Paradejas.

Características y justificación:

Localizada en el término Municipal de Tuineje, la explotación ha sido autorizada recientemente. La superficie a explotar es de 40000 m², con un espesor de 10 m, el volumen extraíble es de 245000 m³.

Montaña Blanca de Abajo.

Características y localización:

Localizada en el término Municipal de Antigua, se propone la zona como complemento a las explotaciones de basalto de Norte de las cuales podría tener una cierta sustitutoria.

La superficie a explotar es de 40000 m² y un espesor medio de 10 m, lo que supone del orden de 245000 m³ de roca.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia: para hacer constar que este
Plano fue aprobado por el Cabildo Insular de Fuerteventura en su Sesión Plenaria de 20 de junio de 1999.

proponer la zona
función

El Secretario
Miguel A. Rodríguez Martínez

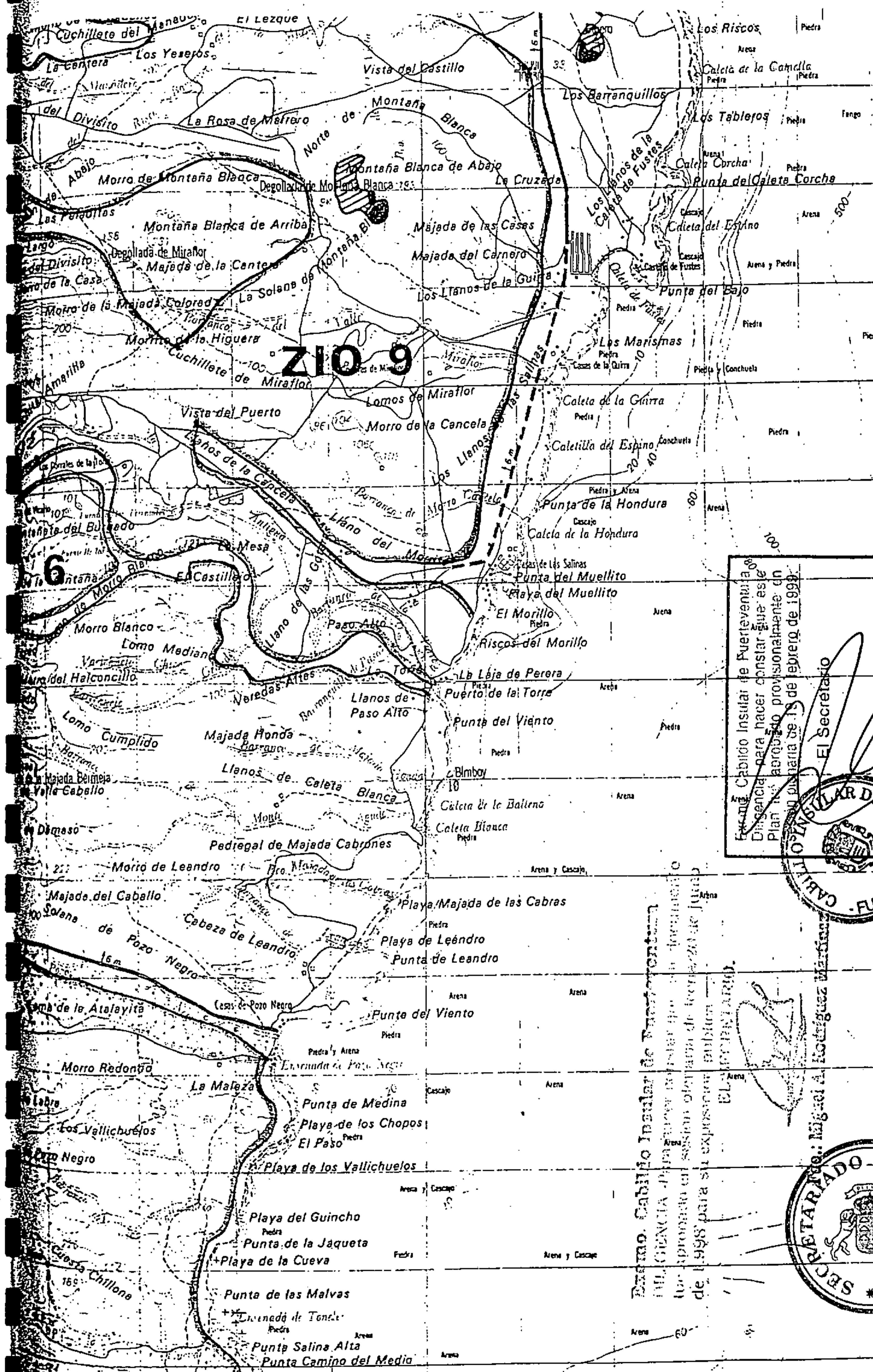


Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
DILIGENCIA para hacer constar que este documento
fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio
de 1998 para su exposición pública.

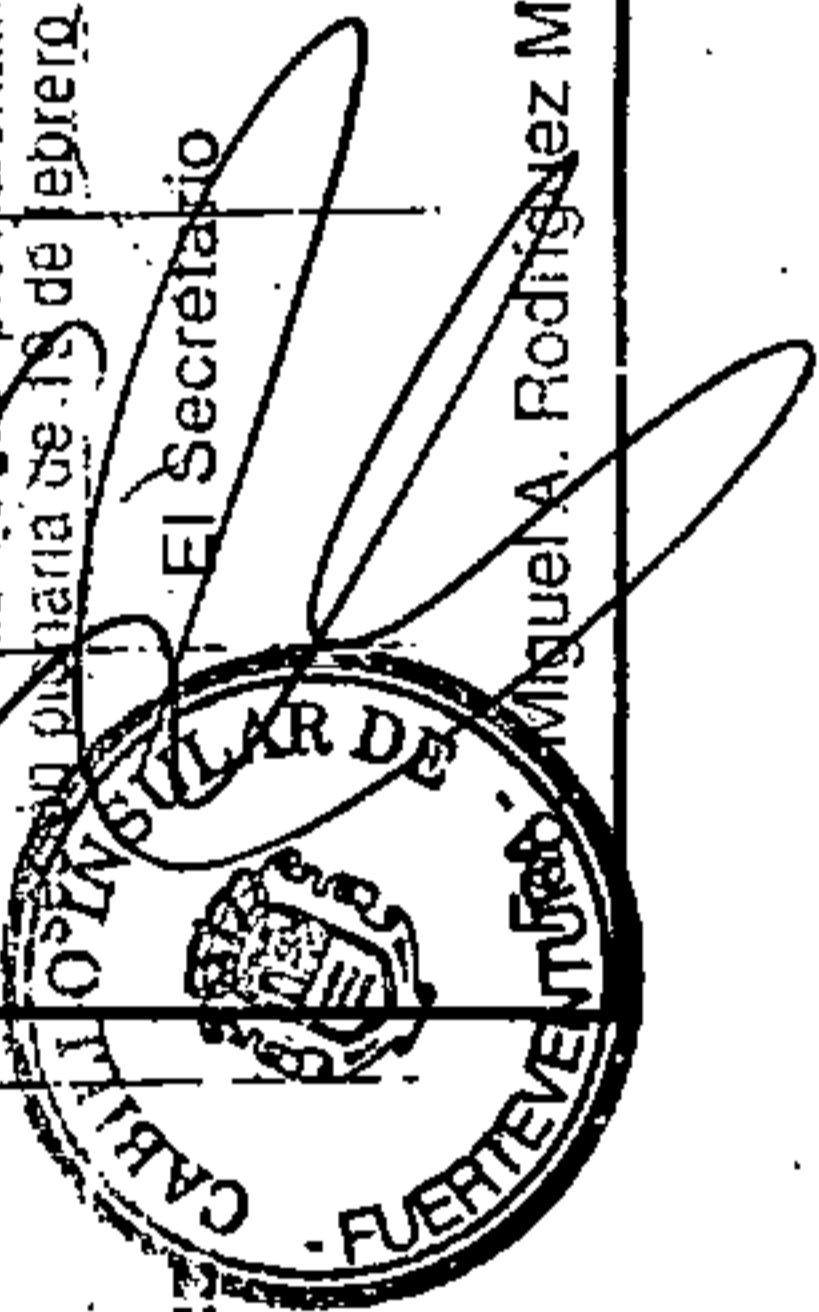
EL SECRETARIO.

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez





El Cabildo Insular de Puerto Rico
 Discrecionalmente para hacer constar que este
 Plan de Aprobación Provisional de 1998
 fue aprobado por el Cabildo Insular de Puerto Rico el día 15 de febrero de 1999.



El Secretario

Miguel A. Rodríguez Martínez

El Cabildo Insular de Puerto Rico
 Discrecionalmente para hacer constar que este
 Plan de Aprobación Provisional de 1998
 fue aprobado por el Cabildo Insular de Puerto Rico el día 15 de febrero de 1999.



Miguel A. Rodríguez Martínez

128

8.1.3.3. ROCAS ORNAMENTALES

Como se ha indicado con anterioridad, las rocas ornamentales deben considerarse aparte de los áridos para construcción, por sus características propias. En este apartado únicamente se proponen zonas de afloramiento de rocas ornamentales como alternativa a las explotaciones de Montaña Tindaya y de la cantera de las monjas, en el casco urbano de Betancuria.

Montañetas de Tebeto:

Características:

Superficie de afloramiento: 10^6 m².
Espesor medio extraíble: 25 m.
Volumen de roca extraíble (rendimiento del 10%): 2.5×10^6 m³.

Justificación:

Las Montañetas de Tebeto están formadas por traquitas de composición mineralógica y aspecto macroscópico semejantes a las que afloran en la Montaña de Tindaya. La zona de explotación que se propone no causa un impacto importante sobre el paisaje por cuanto no causa modificaciones importantes del perfil del terreno. La zona se encuentra alejada de cualquier núcleo habitado y está fuera de las vistas de cualquier carretera. El acceso es fácil por vía rural.

Norte de Betancuria:

Características:

Superficie de afloramiento: 250000 m².
Espesor medio extraíble: 10 m.
Volumen de roca extraíble: 250000 m³.

Justificación:

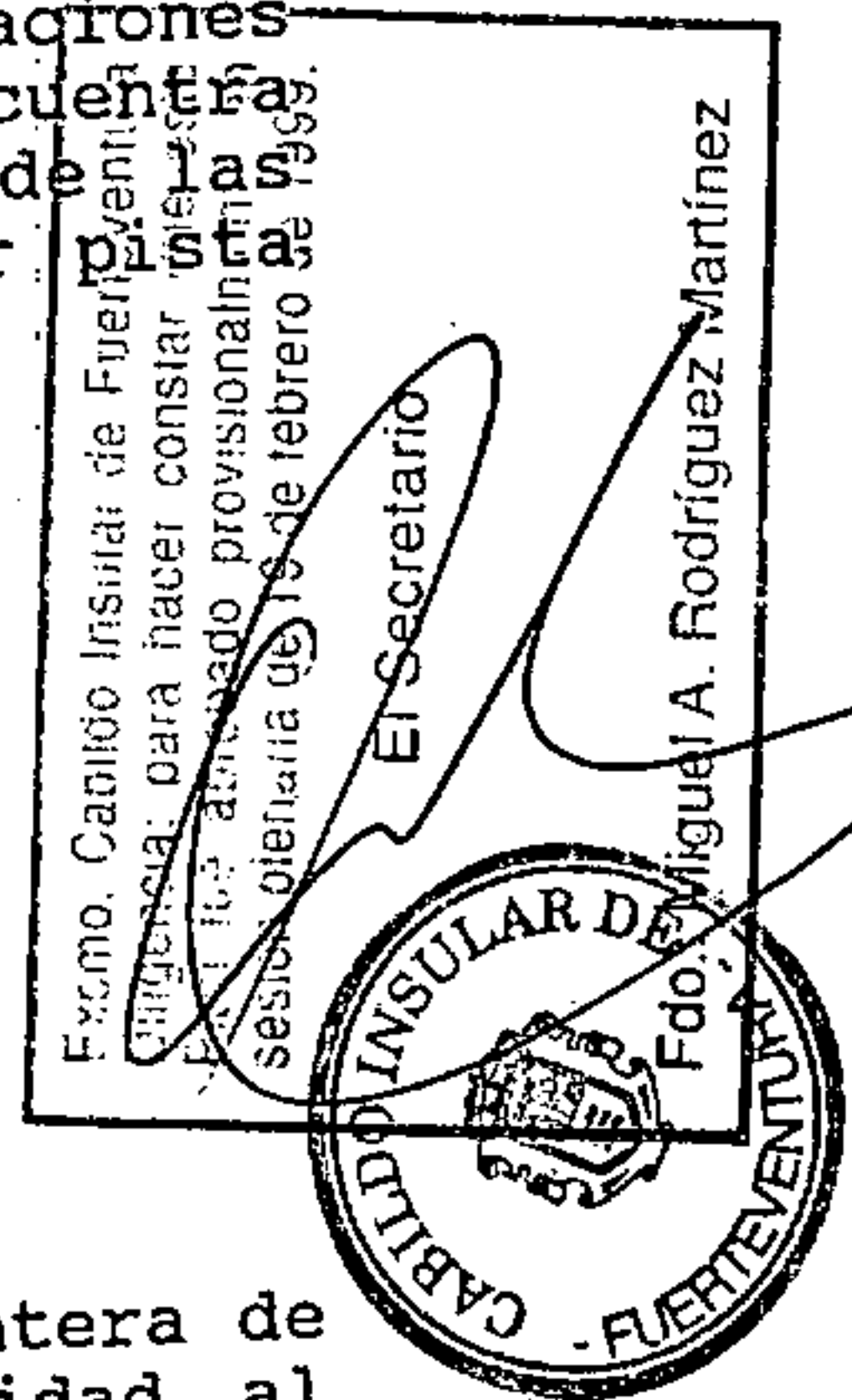
Se propone esta localización como alternativa a la cantera de las Monjas por el problema que presenta de proximidad al casco urbano de Betancuria.

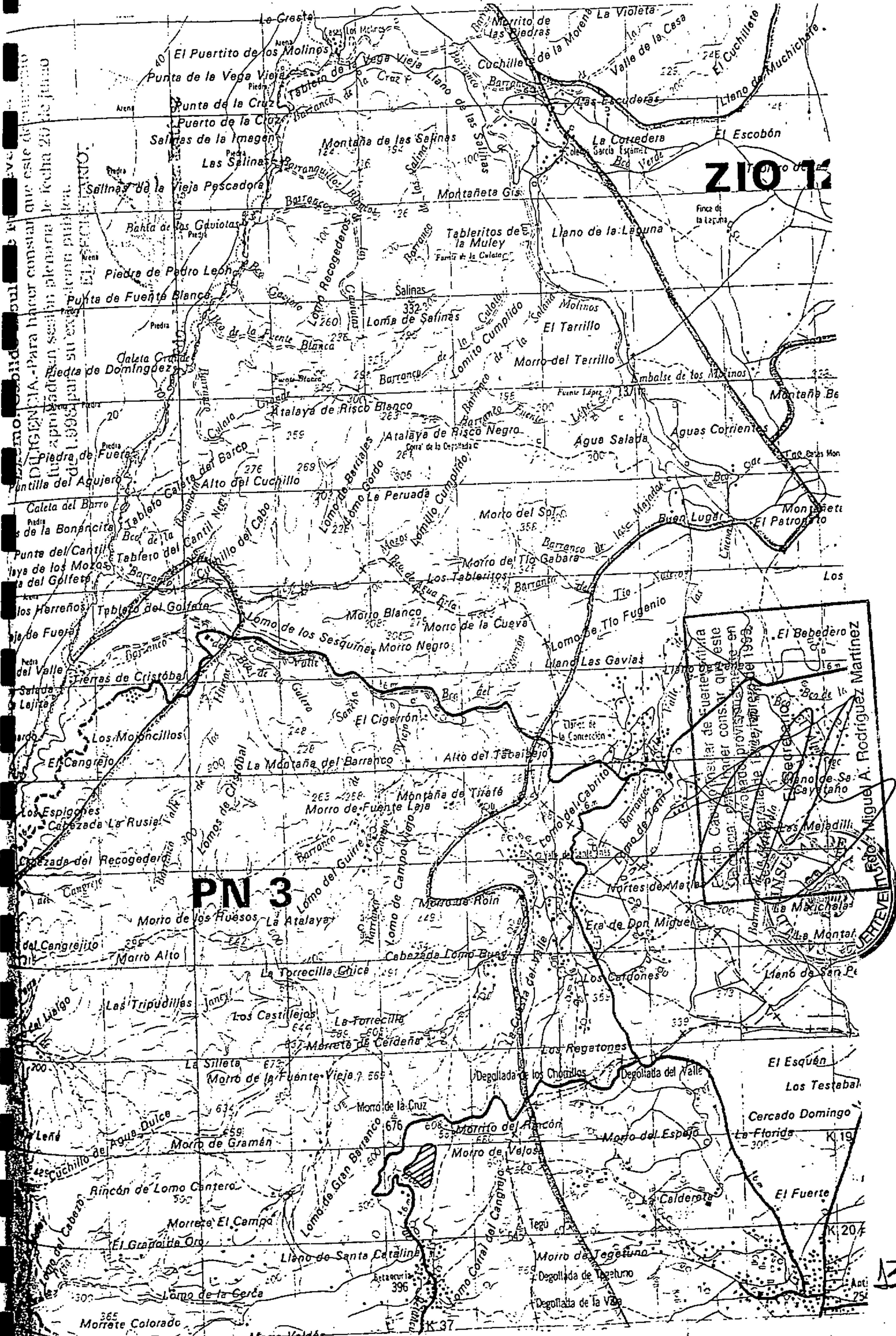
A pesar de encontrarse también en el interior del parque natural, si se decidiese explotar este tipo de roca ornamental, este emplazamiento corresponde al mismo afloramiento que Las Monjas, pero situado en una zona lo suficientemente alejada del casco. El eventual proyecto de explotación debería contemplar un muy cuidadoso programa de restauración, en razón del impacto potencial que se produciría.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
DILIGENCIA.-Para hacer constar que este documento fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio de 1998 para su exposición pública.

EL SECRETARIO,

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez





Para hacer constar que este documento es una copia fiel del original que se encuentra en el archivo de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, se declara que el presente documento es una copia fiel del original que se encuentra en el archivo de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca.

Para hacer constar que este documento es una copia fiel del original que se encuentra en el archivo de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, se declara que el presente documento es una copia fiel del original que se encuentra en el archivo de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca.

8.1.3.4. PROPUESTAS DE EXPLOTACIONES DE JABLE.

Zona de Lajares - W de Montaña de la Mareta:

Características:

Superficie a explotar: 500000 m².

Espesor medio: 6m.

Volumen extraíble: 3x10⁶ m³.

Justificación:

La zona es de fácil acceso por carretera asfaltada y pista rural (ver mapa adjunto) y es aproximadamente equidistante de los centros de consumo de la zona Norte de la isla (Puerto del Rosario y las zonas de urbanización turística del término de La Oliva).

Precedentes:

Las arenas que forman los jables de la zona de Lajares han sido objeto de explotación desde antiguo.

Impacto sobre el paisaje:

La zona que se propone queda fuera de las vistas de la carretera. Dado el espesor (6 m.) y la superficie de extracción (500000 m²) que se proponen, y considerando la movilidad de las arenas una vez ha sido retirada la costra de caliche que las fija, es de esperar que, una vez finalizada la explotación, el perfil de la zona de extracción adquirirá una morfología suavizada en un plazo medio de tiempo.

Zona Barranco del Jable-Gavias de Carce:

Características:

Se trata de una concesión minera que ocupa la parte meridional del área de afloramiento de las arenas, fuera de la zona de explotación que se propone en el apartado anterior. Es de destacar que la localización geográfica en grados, minutos y segundos de los vértices que definen dicha concesión minera no coinciden con las dimensiones y situación geográfica del plano de situación que figura en el expediente de concesión; en el mapa adjunto se han cartografiado los polígonos resultantes de estas dos situaciones.

Superficie de extracción: 1.5x10⁶ m².

Espesor medio: 6 m.

Volumen extraíble: 9x10⁶ m³.

Justificación:

Concesión minera existente.

Zona de Rosa Negra:

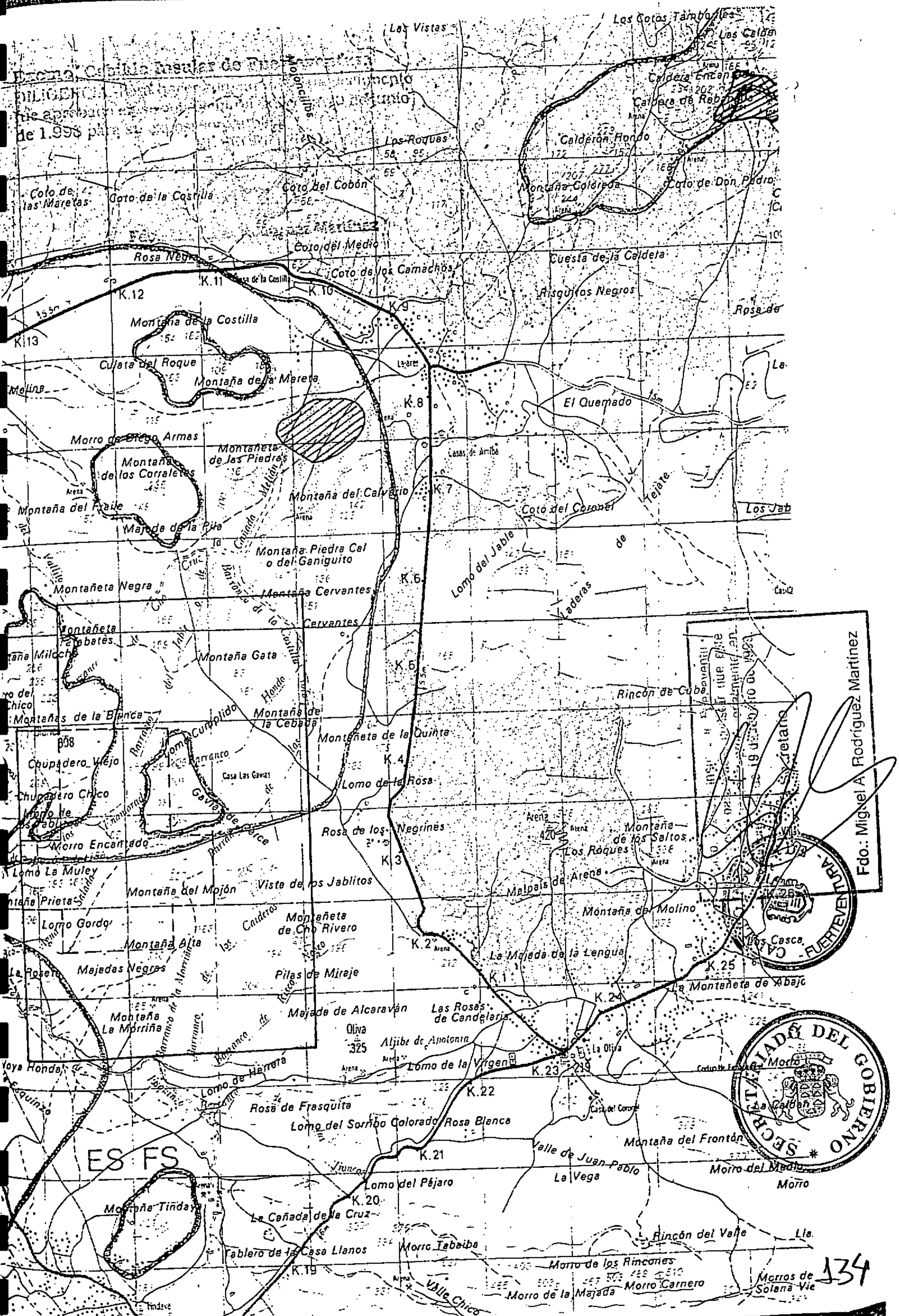
Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
DILIGENCIA.-Para hacer constar que este documento
fue aprobado en sesión plenaria de fecha 29 de junio
de 1.998 para su exposición pública.

EL SECRETARIO.

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



Provincia Caballero Insular de Pinar del Río
Diligencia
de 1.998 para



Rincón de Cuba
19 de Julio de 1998

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



Características y justificación:

Se trata de una explotación existente con programa de restauración.

Superficie de extracción: 100000 m².
Espesor medio: 5 m.
Volumen extraíble: 500000 m³.

Los jables del término municipal de La Oliva recubren una gran extensión de terreno. Las zonas propuestas son las que en el momento de la realización de este estudio ofrecen más posibilidades para su explotación, Sin embargo, alternativamente podrían estudiarse las zonas de El Quemado, Los Jablitos y las Laderas de Combrillo.

Zona de Salinas-Vigocho:

La zona de Salinas-Vigocho se considera en el informe de Carracedo (1989) como el área con más posibilidades para la extracción de arenas en la región meridional de la isla. La eventual explotación del recurso se realizaría mediante convenio con la propiedad de los terrenos (Ministerio de Defensa).

En el informe citado se proponen cuatro áreas de explotación con las características que se expresan a continuación:

Sector	Superficie	Espesor medio	Volumen extraíble
Vigocho-1	250000 m ²	10 m	2.4x10 ⁶ m ³
Vigocho-2	540000 m ²	10 m	5.4x10 ⁶ m ³
Salinas-1	440000 m ²	10 m	4.4x10 ⁶ m ³
Salinas-2	420000 m ²	10m	4.2x10 ⁶ m ³

Total volumen extraíble en la zona de Salinas-Vigocho: 16.4x10⁶ m³.

Justificación:

Como se ha mencionado anteriormente, la zona de Salinas-Vigocho se considera en el estudio de Carracedo como la zona óptima en la región meridional de la isla. Los volúmenes de arena extraíbles, juntamente con la consideración de la zona del jable en marco del PIOF (se encuentra fuera de cualquier área protegida), justifican la propuesta. Dado que los terrenos son propiedad del Ministerio de Defensa, que los utiliza como campo de tiro y maniobras, la eventual explotación del recurso debe realizarse mediante un convenio con dicho Ministerio.

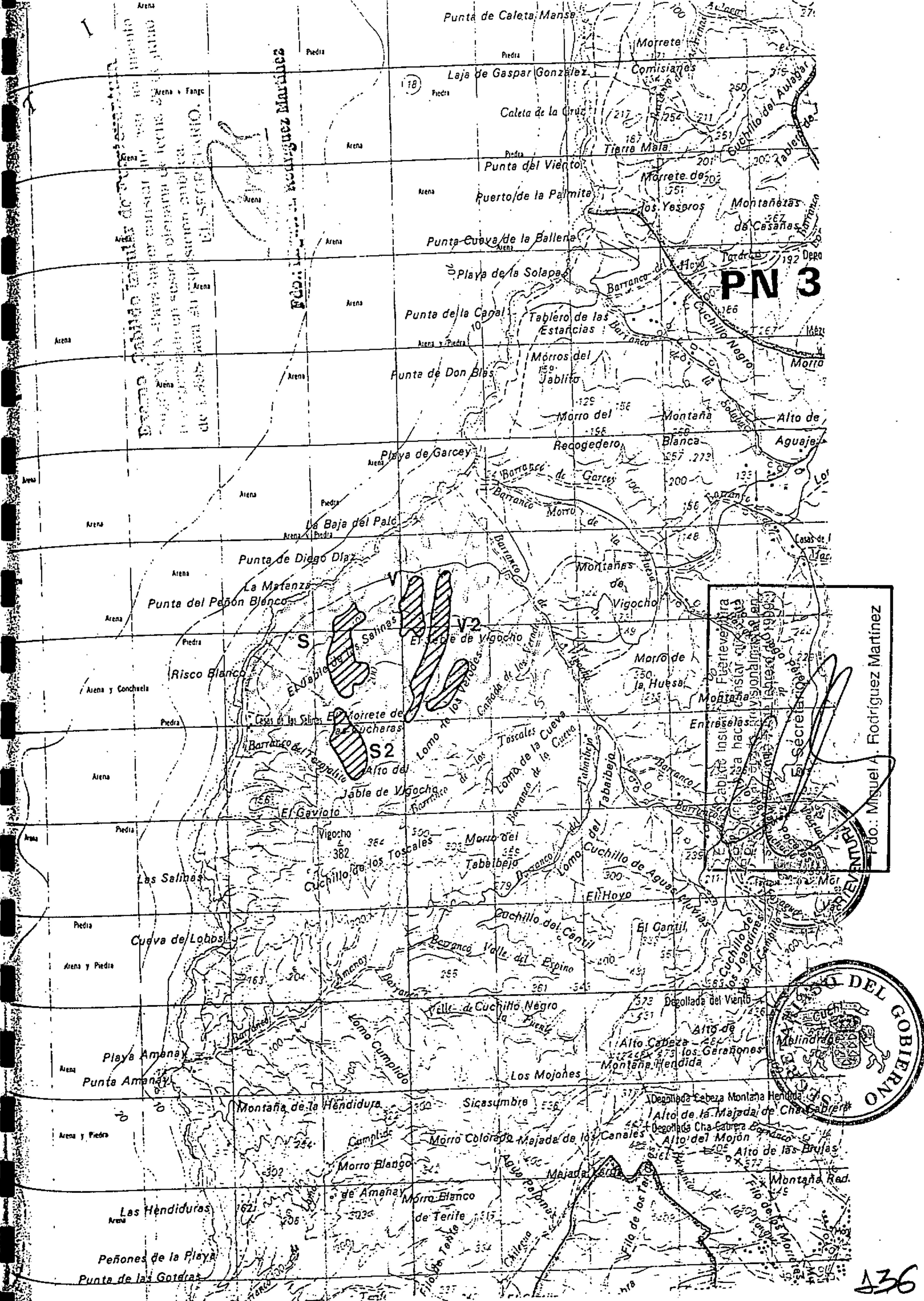
Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
DILIGENCIA para hacer constar que este documento fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio de 1.998 para su exposición pública.

EL SECRETARIO.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia para hacer constar que este documento fue aprobado provisionalmente en sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.

El Secretario
Miguel A. Rodríguez Martínez





Como Cabildo Tablar de...
 de...
 de...
 de...

Fdo. Miguel Rodríguez Martínez

PN 3

Fdo. Miguel Rodríguez Martínez



En el citado informe de Carracedo (1989) se sugiere la secuencia de explotación siguiente en función de la seguridad con relación al campo de tiro actual:
Cantera Salinas-2 ($4.2 \times 10^6 \text{ m}^3$) - Cantera Salinas-1 ($4.4 \times 10^6 \text{ m}^3$) - Cantera Vigocho-1 ($2.4 \times 10^6 \text{ m}^3$) - Cantera Vigocho-2 ($5.4 \times 10^6 \text{ m}^3$).

Zona Barranco del Pecenescal-Degollada de Mojones.

Características:

Superficie de explotación: 350000 m^2 .
Espesor medio: 7 m.
Volumen extraíble: $2.45 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Justificación:

La zona Barranco del Pecenescal-Degollada de Mojones se propone como alternativa a la zona de Salinas-Vigocho dado que el área queda en el interior del Parque Natural de la Península de Jandía. Sin embargo, la zona que se propone tiene algunas características que merecen considerarse:

- Queda alejada de cualquier vía de comunicación importancia, siendo accesible solo a través de una pista que recorre el lecho de la rambla.
- No es visible desde ningún lugar transitado o habitado.
- No afecta al transporte eólico, dado que en el área de explotación propuesta las arenas están fijadas; por contra, en el caso de que se decidiera la explotación, el transporte eólico hacia la costa de sotavento se vería favorecido al retirarse la cobertera que fija las arenas.
- El impacto sobre el paisaje durante la explotación considerando la relación profundidad máxima de la excavación (7 m)/superficie máxima de la explotación (350000 m^2), puede calificarse de poco importante en una escala cualitativa. Por las propias características físicas del jable, como se ha dicho anteriormente, el impacto después de la explotación se iría reduciendo paulatinamente con el tiempo, adquiriendo la zona de la cantera un perfil suave con la morfología de una pequeña depresión.
- La relación entre la superficie que ocupa el Jable de Jandía y la superficie de la zona propuesta más la zona de servicio (pista ya existente) es lo suficientemente elevada como para que el impacto de la explotación sobre la fauna y la flora pueda considerarse cualitativamente muy pequeño.

En las páginas siguientes se presentan las propuestas a escala 1:50000.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
DILIGENCIA.-Para hacer constar que este documento fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio de 1.998 para su exposición pública.

EL SECRETARIO.



El Secretario
Miguel A. Rodríguez Martínez

8.2. Resto de recursos potenciales.

Aunque no se consideran recursos adicionales cuya extracción sea susceptible de autorizarse durante el periodo de vigencia del plan, se citan en este punto (solamente a título informativo) los recursos potenciales de picón, jable y piedras ornamentales, que están situados en emplazamientos sin ninguna figura de protección de espacio natural (ver planos de zonas favorables).

No se han considerado recursos de basalto ya que su distribución en la Isla presenta carácter masivo y por tanto no parece que deban tomarse precauciones especiales para su utilización en futuras revisiones del Plan Sectorial.

8.3. Resto de extracciones detectadas en este estudio.

Todas las extracciones inventariadas en los listados del Capítulo 2 y que no figuran en la lista del apartado 8.1.2 se incluyen en este bloque.

Para todas ellas deberá aplicarse la suspensión y cierre inmediato de actividades, con el correspondiente programa de restauración.

Dentro del conjunto de actividades de este apartado cabe distinguir las explotaciones detectadas en el Avance de Plan y que funcionan como verdaderas actividades mineras, aunque con diferente intensidad.

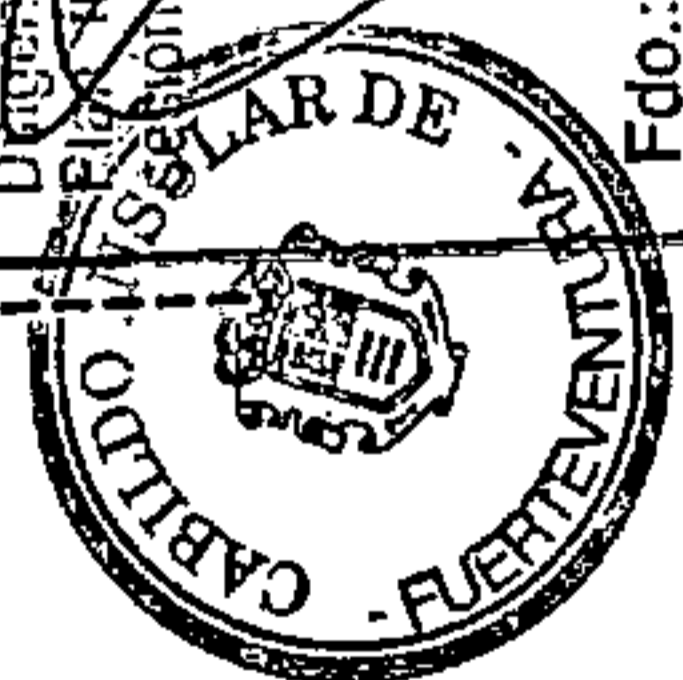
Este grupo puede formar parte del bloque que debe recibir prioridad primera en lo relativo a programas de restauración implantar por el Cabildo.

Con carácter indicativo se presenta el listado de las siguientes explotaciones que figuraban en el Avance de Plan. El desarrollo del Plan habrá de definir de manera precisa el ritmo de restauración.

Material	Numeración	Denominación
Picón	0 - 12	Cantera de Barichuelos
Picón	0 - 27	Montaña Quemada
Picón	0 - 26	La Ventosilla
Picón	0 - 3	Montañas de la Raya y la Mancha
Picón	0 - 18	Montaña de la Arena
Picón	0 - 11	Arenero de Chacón
Picón	0 - 16	Montaña Pajarita
Picón	0 - 15	Montaña Negra
Picón	0 - 17	Montaña de los Saltos Picón
0 - 13	Montaña Colorada	
Picón	0 - 35	Montaña Escanfraga
Picón	PR - 4	Cerro de Temerejeque

Excma. Cabildo Insular de Fuerteventura
 Dignos de hacer constar que este documento fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio de 1998 para su exposición pública.
 EL SECRETARIO

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



Excma. Cabildo Insular de Fuerteventura
 DILIGENCIA.-Para hacer constar que este documento fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio de 1998 para su exposición pública.
 EL SECRETARIO.

Picón	PR - 13	Montaña de Tao, Llanada Negra
Picón	PR - 6	La Caldereta
Picón	A - 1 / T - 9	Caldera de Gairía
Picón	O - 10	Caldera Encantada
Picón	PR - 3	Montaña del Aceitunal
Picón	T - 3	Caldera de Liria
Jable	O - 5	Corralejo
Jable	O - 6	Laderas del Fragoso
Jable	O - 7	El Cuervo
Jable	O - 40	Los Apartaderos
Jable	P - 4	Urbanización Costa Calma
Jable	P - 19	Franja Costera
Basalto	PR - 2	Pedrera La Matilla
Basalto	PR - 9	Barranco del Infierno
Basalto	PR - 10	Montaña Bermeja
Basalto	T - 5	Montaña de Adrián
Gabro	B - 1	Cantera Las Monjas
Basalto	P - 13	Los Canarios
Basalto	P - 15	Barranco del Esquinzo
Basalto	P - 14	Barranco del Mal Nombre
Basalto	P -	Chilegua
Basalto	O - 2	Montañeta del Morro Francisco
Basalto	P - 10	Matas Blancas
Traquitas	O - 25	Montaña Tindaya
Basalto	T - 6	Majada de la Pedrera
Basalto	T - 7	Morretes Negros

(La localización de cada una de estas canteras figura en el plano no Fotogeológico)

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 DILIGENCIA para hacer constar que este documento
 fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio
 de 1.998 para su exposición pública.
 EL SECRETARIO
 Fdo. Miguel A. Rodríguez Martínez

8.4. Actividades de recebo.

No se propone ámbito alguno de explotación. Deberán ser autorizados por el Cabildo caso por caso, bajo la supervisión del equipo especializado del mismo. Es aconsejable aprovechar al máximo materiales procedentes de las actividades autorizadas.

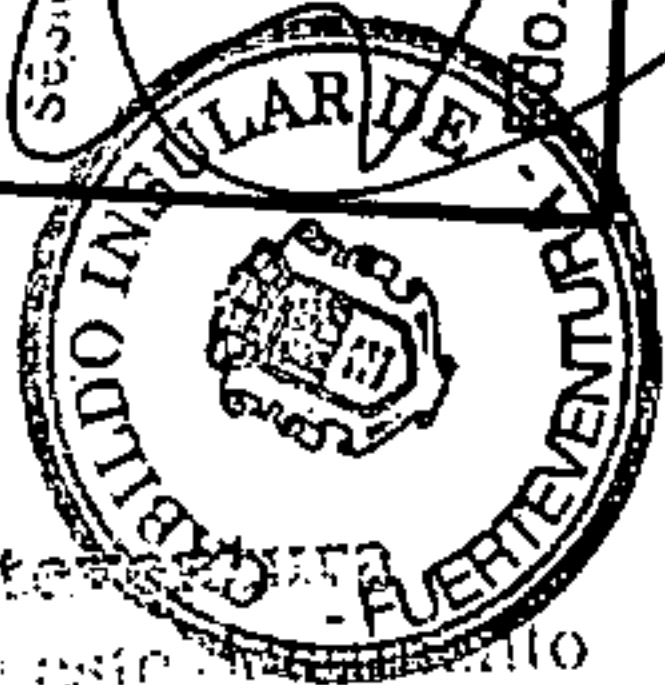
En caso de los préstamos para obras públicas deberá procederse de manera análoga.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 DILIGENCIA para hacer constar que este documento
 fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio
 de 1.998 para su exposición pública.
 EL SECRETARIO.

Fdo. Miguel A. Rodríguez Martínez



Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 DILIGENCIA para hacer constar que el presente
 fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio
 de 1.998 para su exposición pública
 EL SECRETARIO



El Secretario

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 DILIGENCIA para hacer constar que este documento
 fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio
 de 1.998 para su exposición pública
 EL SECRETARIO

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

9. FINANCIACION DE LOS PROGRAMAS DE RESTAURACION.



9. FINANCIACION DE LOS PROGRAMAS DE RESTAURACION.

En el Capítulo 7 se ha analizado la estructura de costes de obtención de los materiales, donde se aprecia la escasa incidencia económica que implican los esfuerzos de restauración. Sin embargo no se hizo mención alguna de los costes del acondicionamiento paisajístico de los espacios degradados y preexistentes.

A nivel indicativo se presentan algunas fórmulas de cobertura para los programas de acondicionamiento.

9.1. Importancia de las actividades en función de los consumos actuales.

El ritmo de actividad de las extracciones es muy variado como corresponde a un mercado fluctuante, cautivo de la actividad constructora.

Para tener una idea de la magnitud del mismo, se utilizan los datos de extracción del año 1986, que junto a los precios medios venta y de transporte permite calcular el volumen económico global de la actividad.

Material	Precio Medio	Transporte	Volumen extraído	Ingresos
Picón	850	400	164.000	139.400
Jable	1500	300	124.000	186.000
Roca machaqueo	700	400	208.000	145.600

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia para hacer constar que este documento fue aprobado en sesión plenaria de fecha 19 de febrero de 1989.
El Secretario
Fdo. Miguel A. Rodríguez Martínez

Si a estos valores añadimos los ingresos de pequeñas actividades, así como la contribución de la roca ornamental, podemos situar un volumen de negocios anual del orden de 900 millones de pesetas para el sector.

9.2. Casos objeto de atención.

Hay que distinguir distintas situaciones :

- a) Actividades existentes o futuras con viabilidad intrínseca s/ determinaciones del PIOF y Plan Sectorial.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
DILIGENCIA. Para hacer constar que este documento fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio de 1986 para su exposición pública.

EL SECRETARIO.

Para estos casos, los programas de restauración forman parte de la actividad extractiva y sus costes deberán internalizarse adecuadamente, tal como se ha indicado en el Capítulo 7.

b) Actividades que deben clausurarse de inmediato sin oportunidad de fases transitorias de actividad. Los espacios afectados por estas actividades deberán restaurarse con cargo a la estructura de financiación Insular que se propone más adelante.

c) Actividades extractivas abandonadas y de menor incidencia sobre el paisaje que las del grupo anterior, que requieren por este motivo una intervención menos inmediata.

9.3. Fondo Insular para la Restauración de Espacios Afectados por Actividades Extractivas.

Se propone, en ocasión de la aprobación del Plan Sectorial de Fuerteventura para la regulación de las actividades extractivas, la creación de un Fondo Insular para la financiación de los Programas de Restauración, cuya finalidad principal consiste en rehabilitar los espacios afectados por las actividades extractivas a cielo abierto.

El citado Fondo debe nutrirse fundamentalmente de las aportaciones de las propias actividades extractivas, de manera semejante a la tasa parafiscal sobre granulados franceses si bien podrá complementarse con fondos del Cabildo, o bien de otras Instituciones Públicas, en función de la definición de objetivos en cada caso.

Asimismo, y si los objetivos del Fondo se amplían hacia finalidades de restauración paisajística de carácter general, podría ampliarse la cobertura del fondo con aportaciones obligatorias de las obras públicas para finalidades cultural-paisajísticas (el conocido 1 % de la licitación de cualquier obra pública).

La Recaudación, Administración y Distribución de este fondo se efectuará por el Cabildo Insular de Fuerteventura de acuerdo con un Programa de Actuación Plurianual, con una estructura presupuestaria preestablecida.

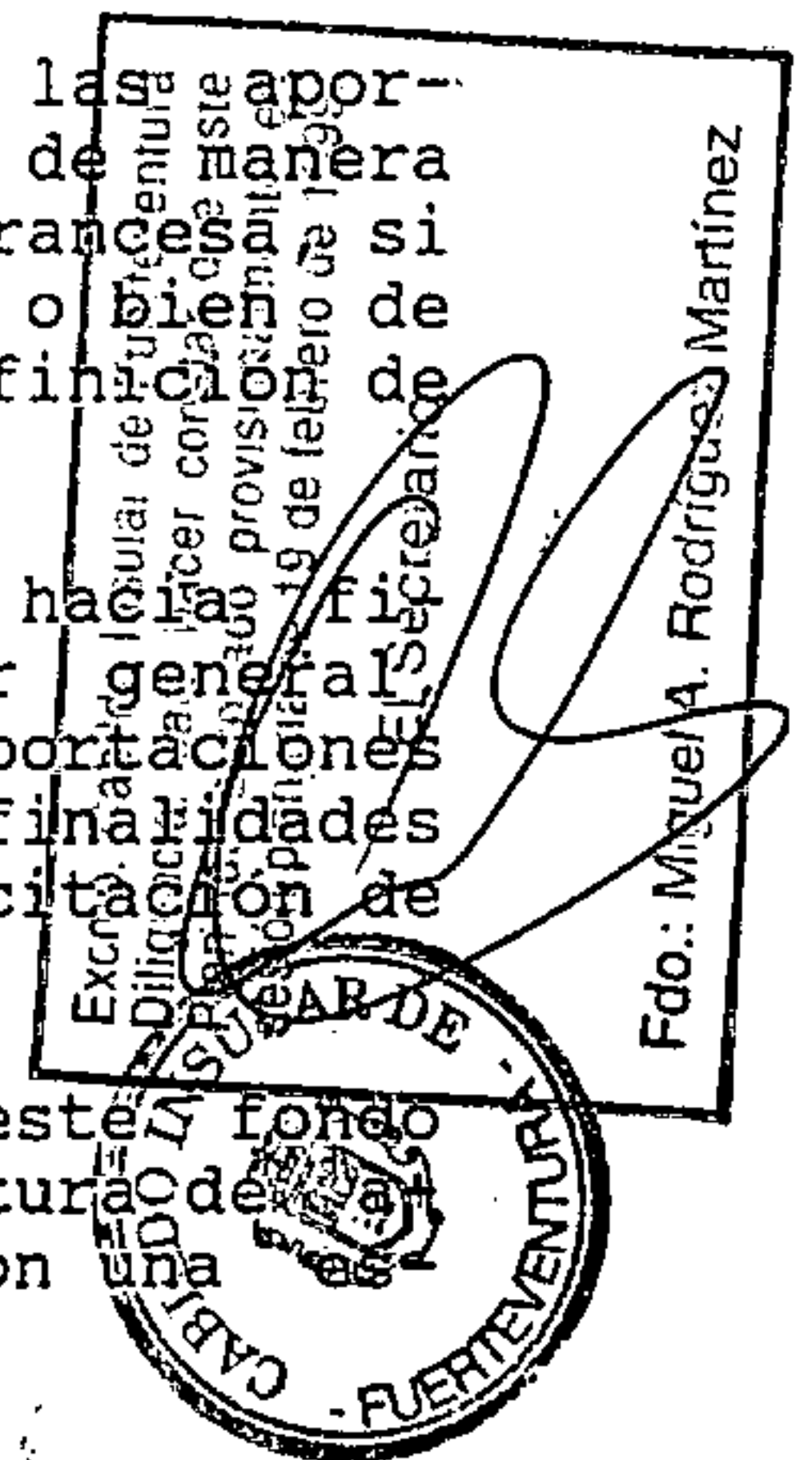
9.4. Balance tentativo de aplicación del Fondo.

Con carácter meramente indicativo se presenta un balance económico para el funcionamiento del Fondo.

9.4.1. Ingresos

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
DILIGENCIA. Para hacer constar que este documento fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio de 1988 para su exposición pública.

EL SECRETARIO.



1. Por actividades extractivas

0,5 % de facturación (base 800 Mptas/año) 4,0

2. Por obras públicas

1 % de contratación (base 3000 Mptas/año) 30,0

3. Contribución del Cabildo

Estimación (entre 20 - 30 Mptas/año) 25,0

Si se tienen en cuenta posibles aportaciones de las demás Instituciones Públicas, el volumen anual de ingresos que podría recaudar el Fondo sería entre 60 - 70 Mptas.

9.4.2. Estimación coste Programs restauración.

a) La superficie y coste medio estimado para la restauración para aquellas actividades de clausura inmediata y máxima prioridad de restauración se estiman en :

. Picón	40 Hectareas	1,5 Mptas/Ha	60 Mptas
. Jable	50 Hectáreas	0,6 Mptas/Ha	30 Mptas
. Basalto	50 Hectareas	2,0 Mptas/Ha	100 Mptas

Los recursos necesarios serán, por tanto del orden de 200 Mptas.

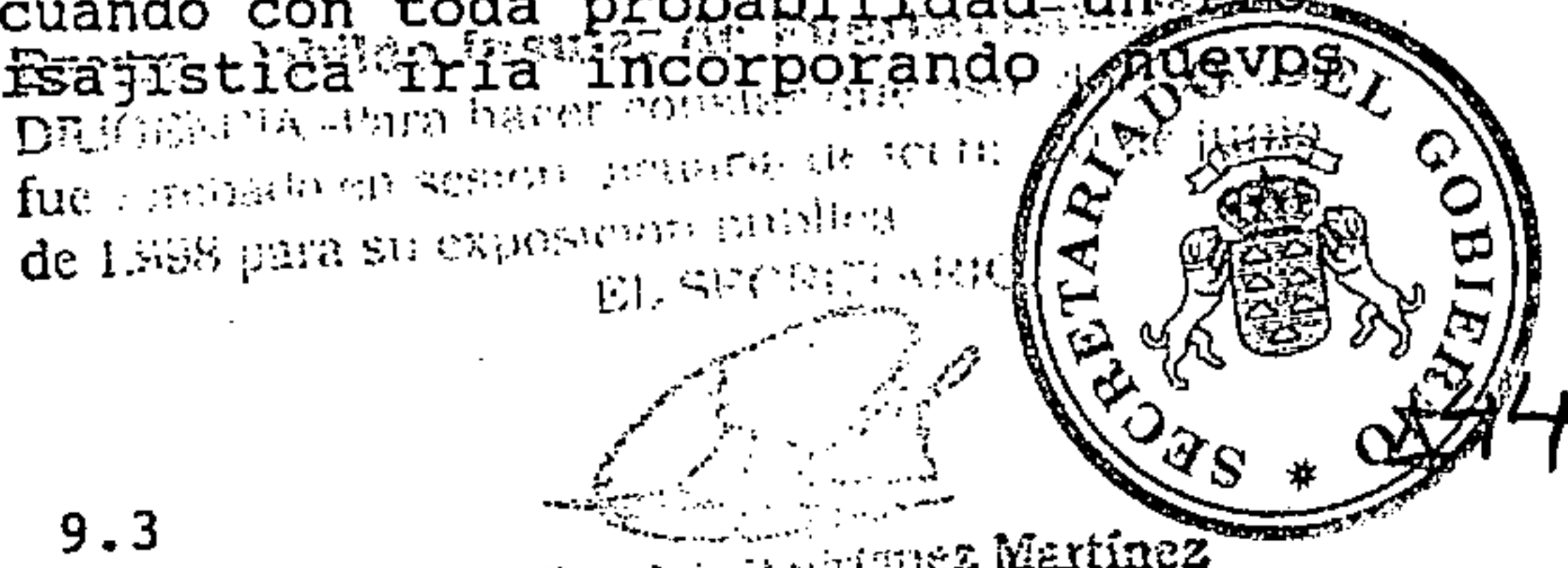
b) La superficie estimada de afección de la totalidad de actividades extractivas de la Isla, tal como se han inventariado , es del orden de 4500 Hectareas.

Con una necesidad de restauración a largo plazo de un coste medio de 0,5 Mptas /Ha, en razón a su criticidad e impacto, el volumen de recursos necesarios podría situarse en unos 900 Mptas.

9.4.3. Revisión y duración de los programas.

A partir de los datos anteriores, puede afirmarse que, para la restauración de las prioridades máximas, serian necesarios del orden de 4 - 5 años, mientras que para la totalidad de los casos, nos podríamos situar en 15 años.

Hay que notar, sin embargo, que para este segundo caso, la revisión de los programas de actuación podrían reorientar las actuaciones, máxime cuando con toda probabilidad un Programa de restitución paisajística iría incorporando nuevos



objetivos que aumentarían el volumen económico de las actuaciones.

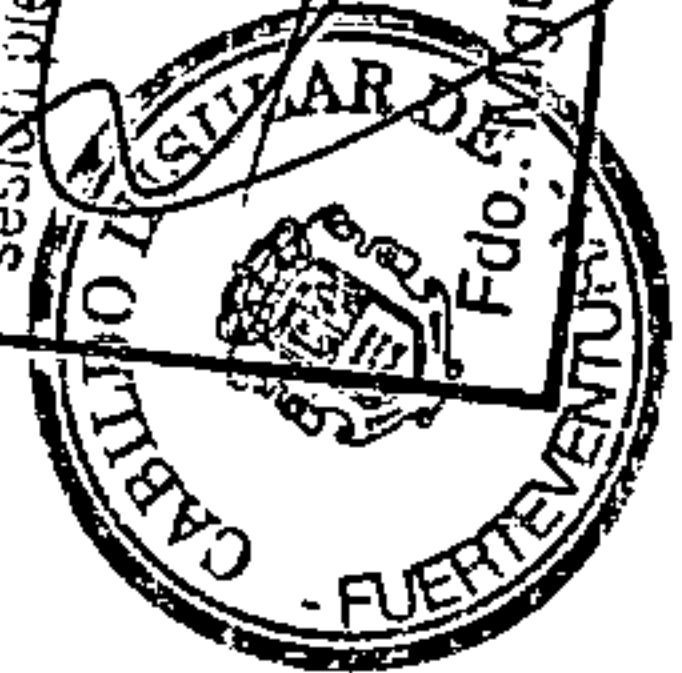
Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
DILIGENCIA.-Para hacer constar que este documento
fue aprobado en sesión ordinaria de fecha 20 de junio
de 1998 para su exposición pública.

EL SECRETARIO.



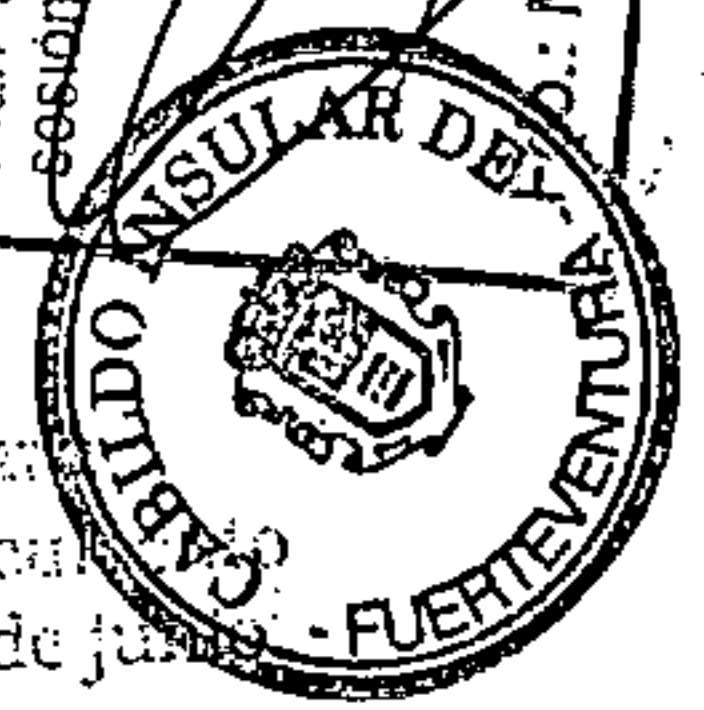
Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
para hacer constar que este
documento fue aprobado provisionalmente en
sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.
El Secretario
Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia para hacer constar que este
Plan fue aprobado provisionalmente en
sesion plenaria de 19 de febrero de 1999.

El Secretario
Miguel A. Rodriguez Martinez



Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia para hacer constar que este
Plan fue aprobado provisionalmente en
sesion plenaria de 19 de febrero de 1999.

EL SECRETARIO:

Fdo.: Miguel A. Rodriguez Martinez

10. NORMATIVA DEL PLAN SECTORIAL



947

10. NORMATIVA DEL PLAN SECTORIAL

Para la cobertura legal de las propuestas del Plan, se propone una Normativa complementaria de la delimitación.

El texto articulado que se propone es como sigue :

I. AMBITO DE APLICACION

1. El ámbito de aplicación de esta Normativa lo constituyen la totalidad de actividades extractivas, presentes o pasadas, potenciales o actuales, situadas en el territorio de la Isla de Fuerteventura, de cualquiera de los materiales de interés extractivo existentes en la Isla.

2. En este apartado están especialmente incluidas las actividades de extracción de picón, jable, basalto, piedras ornamentales y actividades de recebo en todo el dominio isleño.

3. Todo lo que se establece a continuación es aplicable a los demás recursos no explícitamente citados.

II. OBJETO DE LA REGULACION

1. El objeto de la regulación se orienta a establecer los criterios de autorización y las limitaciones legales del Plan Sectorial para permitir la existencia i/o continuidad de determinadas actividades extractivas, condicionar sus sistemas de explotación, la magnitud de las actividades así como los programas de restauración, prohibir determinadas actividades sobre determinados territorios y establecer programas de restauración de espacios afectados por actividades preexistentes.

2. El Plan Sectorial, mediante esta normativa, regula la concesión de la autorización urbanística a las actividades extractivas, que deberán cumplir las determinaciones del Plan, así como también la licencia municipal de actividad, cuyo otorgamiento requiere el informe preceptivo y vinculante de la Comisión de Actividades Clasificadas del Cabildo.

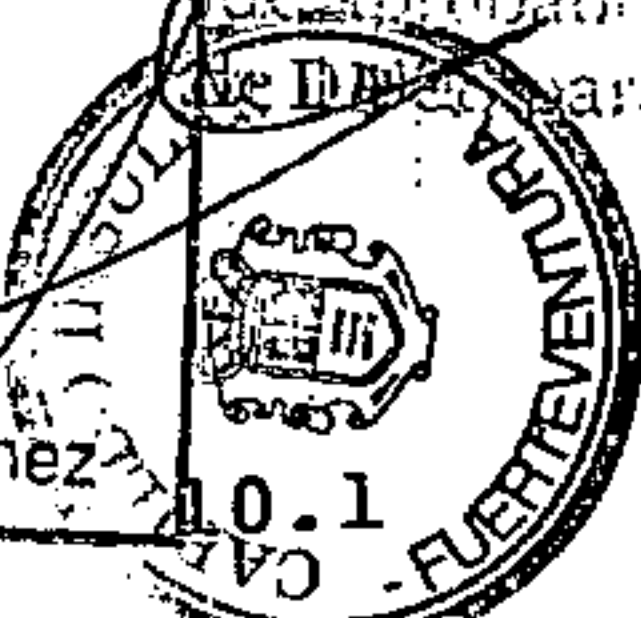
III. ACTIVIDADES AUTORIZADAS

1. Durante el periodo de vigencia del Plan, solamente se autorizarán las actividades extractivas que se detallan a continuación dentro de los límites territoriales

del Plan. Cabildo Insular de Fuerteventura. Para hacer constar que este Plan fue aprobado provisionalmente en sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.

El Secretario

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



EL SECRETARIO.

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



497

establecidos que asimismo se expresan, y por unas cantidades máximas de recurso que también se detallan.

2. Los mecanismos administrativos y procedimientos de tramitación serán los normales para cada tipo de supuesto, con la salvedad de cumplir con las determinaciones del Plan.

3. En relación a las explotaciones de Picón o lapilli, solamente serán autorizables las actividades que figuran en el cuadro adjunto :

Municipio	Lugar	Volumen máximo	Plano
La Oliva	Morros de Bayuyo 1	6800000	Anexo III
La Oliva	Morros de Bayuyo 2	900000	"
Pto. Rosario	Montaña La Caldera	350000	"
Antigua	El Dinero	25000	"
Antigua	Caldera de Jacomar	650000	"
Tuineje	Caldera de la Laguna	280000	"

4. En relación a las explotaciones de Jable, solamente serán autorizables las actividades que figuran en el cuadro adjunto:

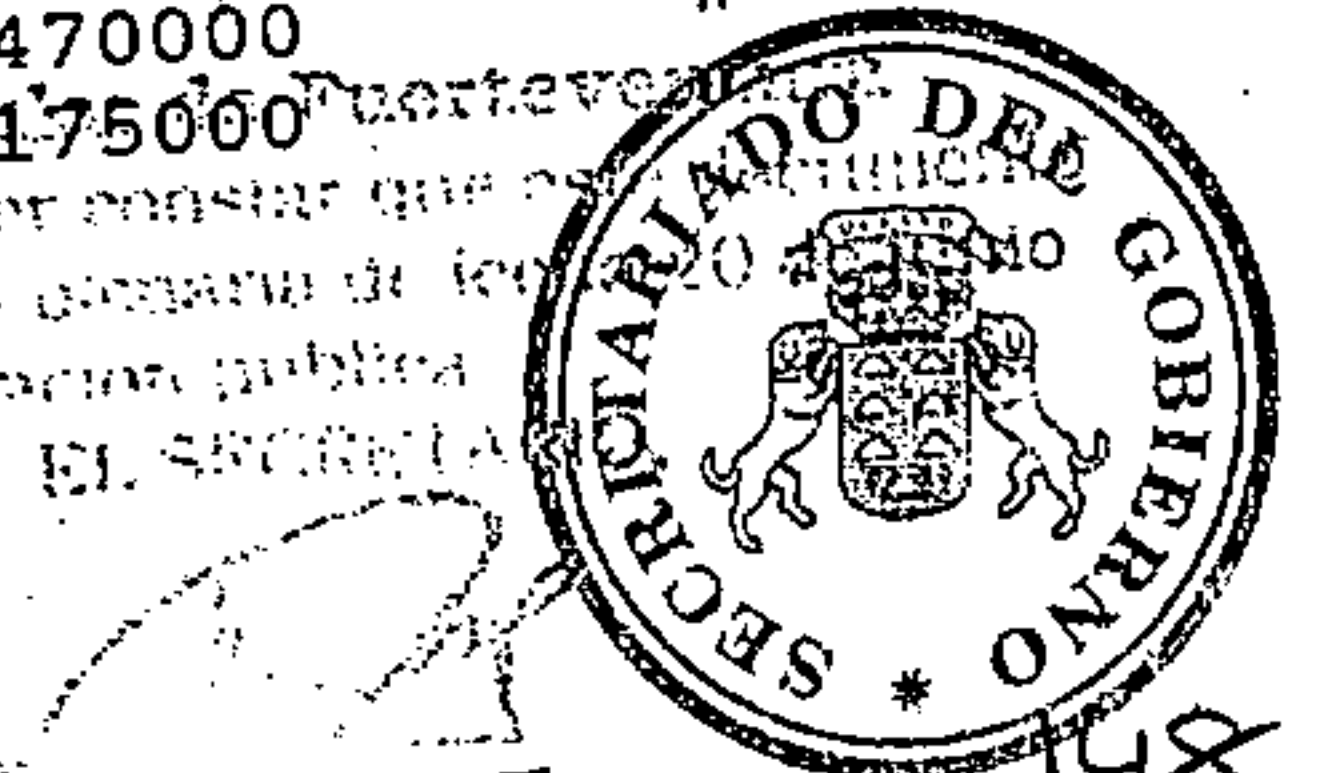
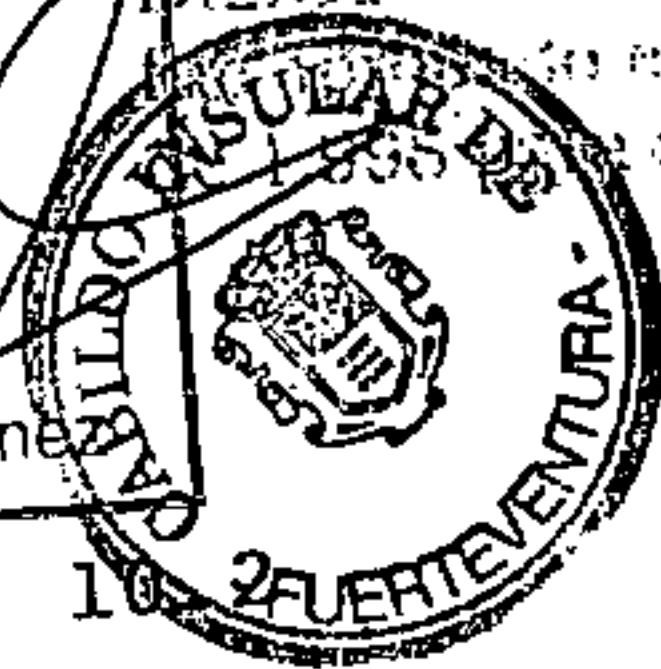
Municipio	Lugar	Volumen máximo	Plano
La Oliva	Lajares W Montaña Mareta	2400000	Anexo III
La Oliva	Bco. Jable-Gavias de Carce	7200000	"
La Oliva	Rosa Negra	400000	"
Pájara	El Vigocho V1	1920000	"
Pájara	El Vigocho V2	4320000	"
Pájara	El Vigocho S1	3520000	"
Pájara	El Vigocho S2	3360000	"
Pájara	Pecenescal Degollada Mojones	1960000	"

5. En relación a las explotaciones de Basalto, en sus distintas modalidades, solamente serán autorizables las actividades que figuran en el cuadro adjunto:

Municipio	Lugar	Volumen máximo	Plano
Pto. Rosario	Barranco Barlondo	910000	Anexo III
Pto. Rosario	Llanos del Negrito 2	4060000	"
Pto. Rosario	Llanos del Negrito 1	525000	"
Pto. Rosario	Morro de la Higuera	1470000	"
Antigua	Montaña Blanca Abajo	1750000	"

El Secretario

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



Fdo. Miguel A. Rodríguez Martínez

Tuineje	Las Paradejas	245000	Anexo III
Pájara	La Lajita A	8190000	"
Pájara	La Lajita B	840000	"
Pájara	La Lajita C	4130000	"
Pájara	Tablero del Roque	7100000	"
Pájara	Solana del Ciervo	700000	"

6. Para la explotación de Traquitas, como piedra ornamental, solamente se autorizarán las actividades del cuadro adjunto:

Municipio	Lugar	Volumen máximo	Plano
La Oliva	Montañetas de Tebeto	2500000	Anexo III

7. Para la explotación de Gabros, como piedra ornamental, solamente se autorizarán las actividades del cuadro adjunto:

Municipio	Lugar	Volumen máximo	Plano
Betancuria	Norte Betancuria	250000	Anexo III

8. Las actividades de recebo, esto es, extracción de materiales superficiales con finalidades de reparación de caminos y redes viarias, requerirán de autorización explícita del Organismo competente del Cabildo (o en su defecto utilizar el procedimiento establecido en el artículo 11 del Capítulo IV de la Ley 5/87 de 7 de abril), en los términos que garanticen una adecuada restauración.

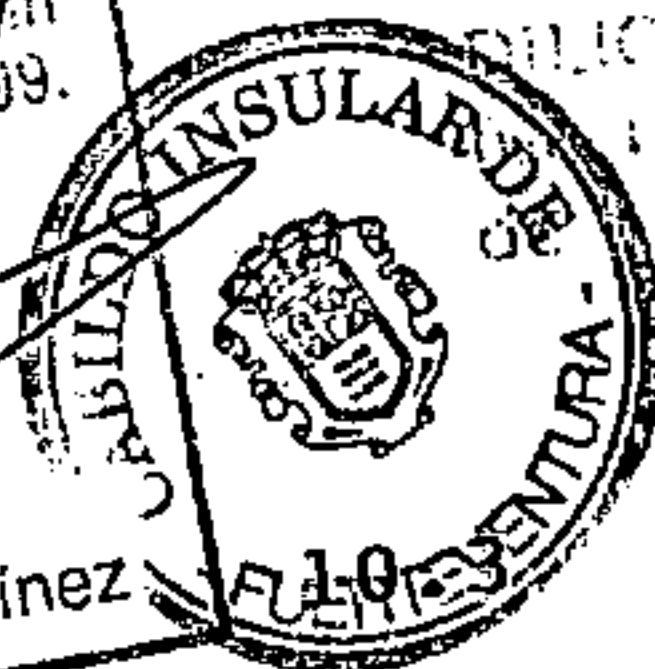
9. Las actividades de utilización de préstamos para obras públicas quedarán sujetas a la autorización explícita del Organismo competente del Cabildo (o en su defecto se utilizará el procedimiento establecido en el artículo 11 del Capítulo IV de la Ley 5/87 de 7 de abril), que a la luz de la demanda concreta y la situación de las actividades extractivas autorizadas en aquel momento, determinará la viabilidad o no del préstamo, y eventualmente podrá autorizarlo en los términos que garanticen una adecuada restauración.

IV. ACTIVIDADES PROHIBIDAS

1. Quedan expresamente prohibidas, y serán objeto de clausura inmediata, todas aquellas actividades extractivas que no dispongan en la fecha determinada, de autorización expresa.

Excmo. Cabildo Insular de Tenerife
 Diligencia: para hacer constar que el Plan fue aprobado provisionalmente en sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.
 El Secretario

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

-en cualquiera de sus modalidades- o de licencia municipal reglada.

2. No se autorizarán, y por tanto no se expedirán licencias urbanísticas ni clasificarán actividades a efectos de licencias municipales, durante el periodo de vigencia del Plan, actividades extractivas fuera de los ámbitos territoriales indicados anteriormente.

3. Transitoriamente se dejan en suspenso aquellas actividades que pudieran estar en fase de tramitación en alguno de los Organismos competentes.

4. Hasta la aprobación definitiva del Plan Sectorial no se autorizarán ni la nueva apertura ni la ampliación del perímetro de explotación de ninguna de las actividades extractivas de picón, jable, basalto, traquitas o gabros.

5. Se permitirá la continuación de las actividades preexistentes perfectamente legalizadas, manteniendo la capacidad de producción anterior a la aprobación inicial del Plan Sectorial.

V. RESTRICCIONES O CONDICIONANTES DE LAS ACTIVIDADES AUTORIZADAS

1. No se autorizarán actividades extractivas en suelo rústico de cumbre según la Ley Canaria 5/87 de 7 de abril, de Ordenación del Suelo Rústico, que a estos efectos queda calificado como área de sensibilidad ecológica.

2. Por tanto, tanto en las actividades extractivas de nueva autorización como en aquellas actividades cuya continuidad sea limitada en función de un proyecto específico de restauración, se respetará el mantenimiento del perfil morfológico y topográfico de la Isla.

3. Se exceptúan de esta determinación los ámbitos cuya explotación total autoriza directamente el Plan Sectorial, tal como se indica en el artículo III.3.

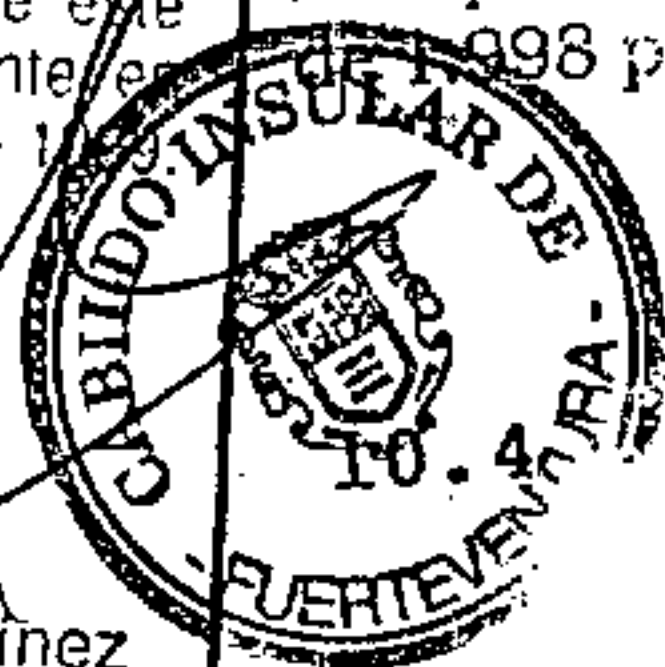
4. Todas las actividades extractivas permitidas por este Plan Sectorial deberán someter, en un período máximo de seis meses, un programa de restauración de acuerdo con los objetivos y directrices técnicas del Plan al Organismo competente del Cabildo.

5. Dicho programa deberá incluir asimismo las determinaciones de la Ley Canaria 11/90 de prevención del impacto ecológico (dicha Ley establece dos modalidades de evaluación de impacto ecológico, -para producciones entre 4000 y 1000000 toneladas/año es preceptiva una evaluación detallada de

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia: para hacer constar que este Plan fue aprobado provisionalmente en sesión plenaria de 19 de febrero de 1998

El Secretario

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

450

impacto ecológico, mientras que para producciones superiores a 100.000 toneladas/año es necesaria una evaluación de impacto ambiental- aunque independientemente de ello, el contenido del programa de restauración debe contemplar de manera detallada todos los aspectos que potencialmente pueden constituir un impacto, ver Capítulo 11 de esta Documento).

6. Las explotaciones de picón, cuya continuidad tiene carácter transitorio dentro de un perímetro definido de intervención, quedan condicionadas a la ejecución de un programa de restauración que debe someterse a la aprobación del Organismo competente del Cabildo en un período máximo de tres meses.

7. Las actividades extractivas que, estando incluidas entre las autorizables por el Plan Sectorial, se encuentren dentro del perímetro de alguno de los espacios naturales que figuran en la Ley Canaria 12/87, deberán someterse adicionalmente a lo dispuesto por los Planes de uso y gestión de cada Espacio Natural, en lo relativo a condiciones de restauración, y con la correspondiente autorización del organismo ambiental competente del Cabildo.

8. Anualmente el Organismo competente del Cabildo deberá revisar las condiciones de autorización de las actividades permitidas y comprobar la adecuación de las mismas a los supuestos de extracción y restauración, así como a las determinaciones de la Ley 11/90 de prevención del impacto ecológico.

9. Las autorizaciones y determinaciones que se establecen a la luz de esta Plan Sectorial podrán revocarse en uno o más de sus términos, o bien en su totalidad, si de la revisión a que se refiere el apartado anterior resulta un daño cierto al entorno atribuible a una gestión inadecuada durante la extracción.

10. En este sentido la autorización explícita del Organismo del Cabildo, una vez evaluados los programas de restauración y su concordancia con el Plan Sectorial, se entenderá como autorización urbanística que incluye asimismo la licencia municipal.

11. Cualquier infracción de la misma quedará sujeta a la Ley 7/90 de 14 de Mayo de Disciplina Urbanística y Territorial y condicionará la aplicación de la Ley de Régimen Local en lo relativo a licencia de actividad.

VI. CONDICIONES COMPLEMENTARIAS PREVIAS A LA AUTORIZACION

1. Las actividades permitidas por el Plan deberán acreditarse frente al Organismo competente que la explotación puede ser autorizada.

Diligencia: para hacer constar que este Plan fue aprobado provisionalmente en sesión plenaria de 19 de febrero de 1993 y aprobado en sesión plenaria de 20 de febrero de 1993 para su exposición pública.

El Secretario

EL SECRETARIO

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



151

financiar el programa de restauración en los términos aprobados .

2. Para esta finalidad deberán presentar unas cuentas previsionales de explotación donde se acredite capacidad económica suficiente para la ejecución de la restauración.

3. El Organismo competente del Cabildo, mediante las intervenciones administrativas oportunas, establecerá lo siguiente :

a) Una fianza de restauración que deberá acreditarse por parte del promotor, que cubra la totalidad de los costes de restauración para una eventual ejecución subsidiaria por parte del Cabildo.

b) Esta fianza podrá acreditarse de manera gradual en ocasión de las revisiones sucesivas que el Organismo competente deberá efectuar de la actividad. El incumplimiento de esta determinación debe originar la suspensión automática de la actividad.

c) Se establece una tasa de restauración (del orden del 0,5 % de los costes previsionales de explotación), a liquidar anualmente en ocasión de la revisión ya citada, que pasa a formar parte del Fondo para la restauración paisajística de la Isla de Fuerteventura.

VII. FONDO PARA LA RESTAURACION PAISAJISTICA DE LA ISLA DE FUERTEVENTURA

1. Para la implementación del programa de restauración paisajística de las actividades preexistentes, y que se han listado en la Propuesta de Plan (ver Capítulo 8 de este Documento), se crea el Fondo para la Restauración Paisajística de la Isla de Fuerteventura, administrado por el Cabildo, orientado a la ejecución de los programas de restitución del paisaje afectado por actividades extractivas preexistentes, y clausuradas en virtud de este Plan Sectorial.

2. Dicho Fondo se nutrirá fundamentalmente de las asignaciones presupuestarias del Cabildo, de la tasa de restauración definida en el Capítulo anterior, y por una parte alícuota del 1 % de licitación previsto en la Ley de Contratos de Obras Públicas para finalidades culturales.

3. Asimismo podrán considerarse base imponible para la cobertura de este Fondo, las obras y actividades constructivas de la Isla.

4. Cuando exista un destino de uso específico para la zona

Exmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia: para hacer constar que este Plan fue aprobado provisionalmente en sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.

El Secretario

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura

DILIGENCIA -Para hacer constar que este documento fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio de 1999 para su exposición pública.

EL SECRETARIO

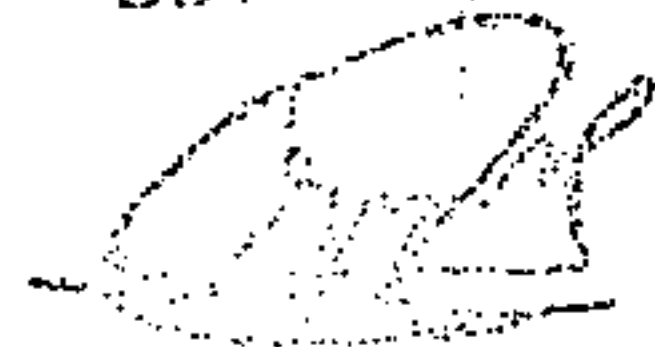
Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



452


los costes podrán repartirse entre el Fondo y la actividad que resulte del uso propuesto.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
DILIGENCIA.-Para hacer constar que este documento
fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio
de 1.998 para su exposición pública.
EL SECRETARIO.



Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia: para hacer constar que este
Plan fue aprobado provisionalmente en
sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.
El Secretario
Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



El Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia para hacer constar que este
Plan fue aprobado provisionalmente en
su sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.

El Secretario

Fdo. Miguel A. Rodríguez Martínez



Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
DILIGENCIA para hacer constar que
este Plan fue aprobado provisionalmente en
su sesión plenaria de fecha 20 de junio
de 1998 para su exposición pública.

EL SECRETARIO.

Fdo. Miguel A. Rodríguez Martínez

Fdo. Miguel A. Rodríguez Martínez

11. RECOMENDACIONES TECNICAS



11. RECOMENDACIONES TECNICAS

En este capítulo se presentan un conjunto de recomendaciones para el desarrollo de los proyectos de explotación y de restauración de las actividades extractivas a cielo abierto susceptibles de ser desarrolladas en la Isla de Fuerteventura, cuyas localizaciones estén en concordancia con el Plan Sectorial de regulación de actividades extractivas.

Pueden consultarse los manuales que recientemente han publicado distintos Organismos públicos, que constituyen una guía y orientación de como plantear este tipo de proyectos (fundamentalmente la publicación de Generalidad de Catalunya de 1987 "Recomendaciones técnicas para la restauración de espacios afectados por actividades extractivas" - en idioma catalán -, así como la publicación del Instituto Tecnológico y Geominero de España " Manual de restauración de espacios afectados por actividades mineras" de 1989).

Sin embargo, y a fin de que este trabajo disponga de algunos elementos útiles con carácter inmediato, se presentan aquellas recomendaciones que, adaptadas a la realidad de Fuerteventura, constituyen los elementos más significativos de los citados manuales.

Lo que viene a continuación debe considerarse, por tanto, como simples recomendaciones útiles, que a su vez, pueden servir de pauta para evaluar los proyectos que deban someterse a autorización urbanística de acuerdo con el PIOF y con lo que establece el Plan Sectorial.

11.1. Contenido de un programa de restauración

11.1.1. Estado inicial del espacio y estudio del medio físico

Definida la restauración como el conjunto de medidas dirigidas a integrar un área afectada por actividades extractivas en su entorno natural, esto es :

- Rehabilitación de suelos para cultivos
- Plantación de especies vegetales
- Adecuación de geometrias
- Medidas contra la erosión
- Repoblación forestal y animal
- Rehabilitación de caudales hidráulicos
- Medidas de protección etc.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia para hacer constar que este Plan fue aprobado provisionalmente en sesión plenaria de 19 de febrero de 1989.
El Secretario de Legitimación y Expediente
Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia para hacer constar que este documento fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio de 1989.
El Secretario de Legitimación y Expediente
Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

SECRETARÍA DE LEGITIMACIÓN Y EXPEDIENTE
CABILDO INSULAR DE FUERTEVENTURA



575

se deduce obviamente que la primera premisa fundamental para una buena restauración es el conocimiento completo del estado inicial del lugar.

Hay que obtener información suficientemente fiable sobre, como mínimo, los siguientes aspectos :

- Situación geográfica y delimitación
- Situación jurídico-administrativa
- Climatología
- Geología e hidrología
- Características edáficas
- Estudio de la vegetación
- Paisaje
- Infraestructuras del área de explotación
- Situación socio-económica y repercusiones

11.1.1.1. Situación geográfica y delimitación.

Hay que definir claramente la situación geográfica y la delimitación precisa del área afectada por la actividad que se pretende. Los puntos principales a definir son :

- Denominación y toponimia del lugar
- Términos municipales afectados
- Anotación de las coordenadas de situación sobre mapas a escala 1:50000 con cuadrículas UTM
- Plano topográfico del área afectada a escala ajustada en función de la superficie (entre 1:500 y 1:2000)
- Medida de la superficie total afectada

11.1.1.2. Situación Jurídico Administrativa.

Hay que explicitar los extremos siguientes :

- Propiedad de los terrenos donde se prese efectuar la actividad. Si el titular de la explotación no coincide con el propietario, en el contrato entre las dos partes debe figurar la aceptación de los términos de ejecución del Programa de Restauración y del periodo de garantía, aspectos que deberán acreditarse ante la autoridad.
- Servidumbres civiles, de paso, etc. así con otros derechos reales que afecten los terrenos en cuestión.
- Manifestación explícita de si los terrenos se encuentran o no dentro de alguno de los espacios naturales con algún tipo de estatuto de protección, de acuerdo con las Leyes Canarias relativas a Fuerteventura.
- Situación urbanística de los terrenos s/ PIOF ; planeamiento urbanístico vigente, clasificación urbanística

de los terrenos, régimen de uso del suelo y de edificación
Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura. Debido a las circunstancias de Fuerteventura
Diligencia: para hacer constar que el Plan de Restauración de Fuerteventura
Plan fue aprobado provisionalmente en sesión plenaria de fecha 20 de julio
sesión plenaria de 19 de febrero de 1998 para su exposición pública.

El Secretario

EL SECRETARIO.

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



1706

s/ Ley de Ordenación del suelo rústico, s/ Ley del Suelo, S/ Ley de Disciplina Urbanística, etc.

- Servidumbres de carácter administrativo que puedan afectar a los terrenos por proximidad a :
 - a) Carreteras (Título III de la Ley 51/1974)
 - b) Cauces públicos (Reglamento de la Ley de Aguas)
 - c) Playas y Costas (s/ Ley de Costas)
 - d) Redes de transporte de Energía Eléctrica (Decreto 584/1972)
 - e) Servicios de telecomunicación y rediodifusión del Estado (Ley 3/1976)
 - f) Zonas de Interés para la Defensa (Ley 8/1975 y R.D. 689/1978)
- Afectación de alguna de las figuras de protección del Patrimonio Histórico Artístico.

11.1.1.3. Climatología

El clima es uno de los principales condicionantes de la restauración de un espacio. Incide en la restauración en distintos aspectos :

- Condiciona las diferentes soluciones globales de restauración
 - Condiciona el riesgo de erosión por circulación superficial debido a lluvias puntuales de intensidad elevada.
 - Condiciona los fenómenos de circulación e infiltración de aguas, desecación, etc. de importancia fundamental en los estudios de estabilidad de taludes.
 - Condiciona las características de revegetación tanto en lo que se refiere a la elección de especies y variedades adecuadas, como al crecimiento potencial de las especies plantadas o sembradas, datos de siembra, eventual riego etc.
 - Condiciona las posibles problemas de contaminación atmosférica (vientos dominantes, estratificación etc.)

La disponibilidad de datos climatológicos lo suficientemente fiables constituye siempre una dificultad importante y no siempre salvable. Los datos necesarios más importantes son :

- Datos pluviométricos para establecer el dimensionado de las redes de drenaje, las posibilidades de revegetación y detectar los posibles problemas de erosión.
- Datos termométricos, para definir el tipo climático que condiciona el proceso de revegetación.
- Datos de vientos, regimenes e intensidades.

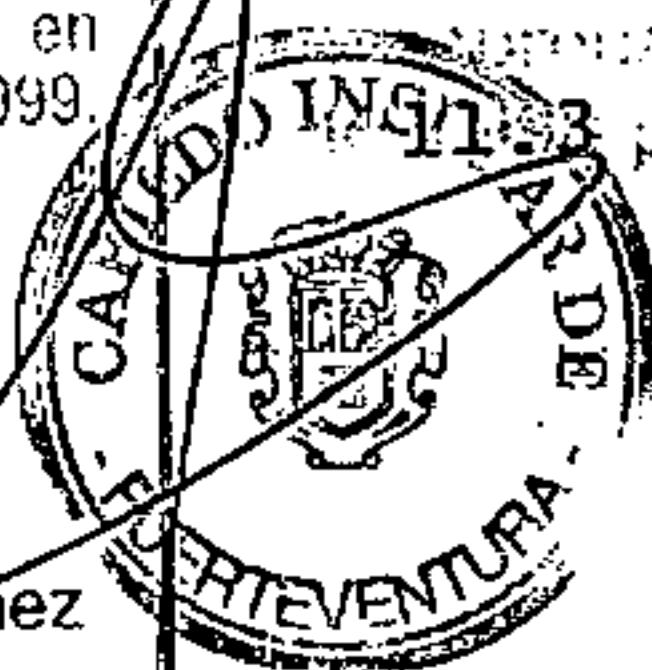
En el apartado 11.2.1. se recogen algunos datos básicos de Fuerteventura que pueden utilizarse con carácter general, si no se dispone de otros más detallados.

11.1.1.4. Geología e hidrología

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia para hacer constar que este Plan fue aprobado provisionalmente en sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.

El Secretario

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
DILIGENCIA para hacer constar que este Plan fue aprobado provisionalmente en sesión plenaria de 19 de febrero de 1999 para su exposición pública.

EL SECRETARIO (U)

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



57

El conocimiento de los condicionantes geológicos e hidrogeológicos de una zona explotada a cielo abierto, es de capital importancia para algunos aspectos relevantes del programa de restauración.

a) Morfología final a restaurar.

La topografía final aceptada condiciona el conjunto de acciones de restauración. El tratamiento morfológico puede clasificarse a grandes rasgos en tres grupos :

- Con relleno del área afectada y restitución topográfica similar a la primitiva.
- Con relleno del área afectada pero sin restitución topográfica.
- Sin relleno ni restitución topográfica.

Una vez definida la morfología hay que comprobar su idoneidad mediante estudios específicos que así lo confirmen.

Los aspectos que habrá que verificar són, fundamentalmente :

- Estabilidad de los frentes finales.
- Estabilidad de los taludes artificiales.
- Estabilidad de las escombreras existentes.
- Meteorización de los materiales de las rocas afectadas.
- Red de drenaje. Retención de aguas.
- Control de la erosión.
- Condicionantes paisajísticos que pueden limitar los condicionantes geológicos.
- Desarrollo del sustrato rocoso como base estable de suelo edáfico receptor de la vegetación.
- Comportamiento químico de los materiales rocosos.

b) Influencia de la escorrentía superficial.

Directamente relacionada con la compacidad de los diferentes materiales que forman el área a restaurar es el control de la escorrentía superficial.

Para conocer el alcance de los efectos concretos sobre la hidrología de superficie del área afectada, hay que estudiar aspectos tales como :

- Red de drenaje natural.
- Cuantificación de los caudales afectados por la explotación.
- Nueva red de drenaje final. Control de la erosión.
- Valoración de la carga sólida transportada por la red de drenaje y su control.
- Cuantificación de la infiltración. Calidad.
- Proceso de lavado de los materiales del sustrato.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Doy fe para hacer constar que este
Folleto fue aprobado provisionalmente en
su sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.

El Secretario

Miguel A. Rodríguez Martínez

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Doy fe para hacer constar que este folleto
fue aprobado en su sesión plenaria de fecha 23 de julio
de 1999 en su exposición pública
EL SECRETARIO.

Fdo: Miguel A. Rodríguez Martínez



158

c) Influencia de la hidrogeología.

El marco geológico de la explotación condicionará el régimen de los acuíferos relacionados directa o indirectamente con aquella, así como sus posibles interferencias con la recarga y régimen de funcionamiento.

Deberán estudiarse aspectos tales como :

- Definición de los parámetros geohidrogeológicos de los materiales de explotación así como los de relleno.
- Alteración de sus características , permeabilidad de las rocas, colmataciones, etc.
- Sistemas acuíferos afectados. Zonas de alimentación.
- Caudales de los puntos de captación de la zona. Parámetros geoquímicos.
- Contaminaciones potenciales.
- Interrelaciones con la escorrentía superficial.

11.1.1.5. Características edáficas.

El suelo, como soporte de la vida y del crecimiento de las plantas ha de caracterizarse para establecer su potencialidad e idoneidad en relación con los usos posteriores.

El material edáfico, en general y en el caso de Fuerteventura más todavía, no debe sufrir un tratamiento indiferenciado con el resto de estériles de descubierta sino que debe separarse cuidadosamente de la superficie del terreno. Deberá acondicionarse en acopios de geometría en forma de artesa para su conservación, que a su vez deben ser objetos de las prácticas habituales para esta finalidad (estabilización, fertilizantes, siembra, mulching, drenajes de protección, etc), todo ello con la finalidad de evitar el deterioro de estos materiales.

Las dificultades objetivas de la Isla para disponer de suelo edáfico en condiciones, aconseja extremar la prudencia en este aspecto y proceder a la preparación de suelo con tiempo suficiente. Posteriormente se volverá a este tema con más detalle.

11.1.1.6. Vegetación.

Las comunidades vegetales están normalmente formadas por especies de área restringida a espacios limitados, en los cuales las particularidades ambientales, tanto geológicas como climáticas, edáficas, etc. conforman y favorecen su crecimiento y supervivencia.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura. Para hacer constar que este plan fue aprobado provisionalmente en el Consejo de Gobierno Insular de Fuerteventura en su sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.

El Secretario

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

SECRETARIO

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



459

Las variaciones locales de la vegetación hacen que el paisaje no se presente como una masa de vegetación uniforme en grandes extensiones, sino que en general, presenta un mosaico de formas de vegetación diferentes que se reparten en el terreno de manera más o menos regular.

La vegetación de la Isla se corresponde obviamente con la aridez de la misma y, por tanto, las posibilidades de utilización de la vegetación en las operaciones de restauración será siempre difícil, costosa y de resultados poco fiables. Se volverá sobre ello.

11.1.1.7. El paisaje.

El paisaje, como síntesis de las actividades antrópicas de la zona, tanto históricas como presentes, conforman conjuntos naturales, económicos y humanos bien caracterizados, tanto en el funcionamiento biológico y económico como en su apariencia física.

El efecto que sobre el paisaje ejerce la implantación de una actividad extractiva es, probablemente y muchas veces sin lugar a dudas, mayor que cualquier otra industria. Las estrictas limitaciones en cuanto a localización por razón de la ubicación del recurso extractivo, hacen muy difícil una adecuada planificación del paisaje.

Para encontrar soluciones de restauración que respeten la protección del paisaje no es suficiente la realización de estudios individualizados de medio físico, sino que es imprescindible llegar a obtener una visión de conjunto.

El estudio paisajístico del lugar de explotación debe permitir analizar la actividad de manera global para poder minimizar los efectos sobre el paisaje, fundamentalmente, y en Fuerteventura todavía más, los de carácter visual.

11.1.1.8. Infraestructuras : Zonas de explotación y entorno.

La implantación de una actividad extractiva puede ocasionar daños en las diferentes infraestructuras existentes en el área de explotación y su entorno, si no se toman medidas.

Los flujos de transporte de materiales que afectan a la red viaria a distintos niveles, los movimientos y extracción de materiales puede afectar equipamientos subterráneos del entorno próximo (cables, redes de captación y conducción de aguas, redes de drenaje, etc.).



Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligenciar para hacer constar que este documento ha sido aprobado provisionalmente en la sesión plenaria de 19 de febrero de 1998 para su exposición pública.

El Secretario

EL SECRETARIO.

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



Es por tanto imprescindible identificar perfectamente la existencia y trazados de este tipo de infraestructuras antes de cualquier planteamiento de actuación.

11.1.1.9. Situación socioeconómica.

Está claro que la situación socioeconómica es determinante en la viabilidad de muchas de estas actividades.

Aspectos como la población, población activa y sectores de actividad más significativos, usos y aprovechamientos económicos previos del área afectada, utilización de otros recursos en el subsuelo, poblamiento animal, actividades industriales o comerciales del entorno, patrimonio cultural y artístico del entorno, etc. son imprescindibles para evaluar la naturaleza e intensidad de los conflictos de intereses que la actividad planteada pueda suscitar.

11.1.2. Descripción de la actividad solicitada.

Para poder determinar y valorar los efectos que pueda ocasionar la actividad sobre el medio, hay que conocer el modo como se ejecutaria la explotación y se implantarian las instalaciones necesarias para la misma.

11.1.2.1. Determinación del área afectada.

Hay que delimitar con precisión el area afectada por la implantación de la actividad, tanto por parte de la propia actividad como para las actividades complementarias de preparación, tratamiento, almacenamiento temporal de los materiales, disposición de las escombreras, etc.

11.1.2.2. Descripción del material o materiales a extraer.

Hay que definir de manera esquemática el material o materiales a extraer, su localización y extensión donde se encuentran, potencia de los mismos, haciendo referencia al destino de uso que van a recibir en función de las calidades.

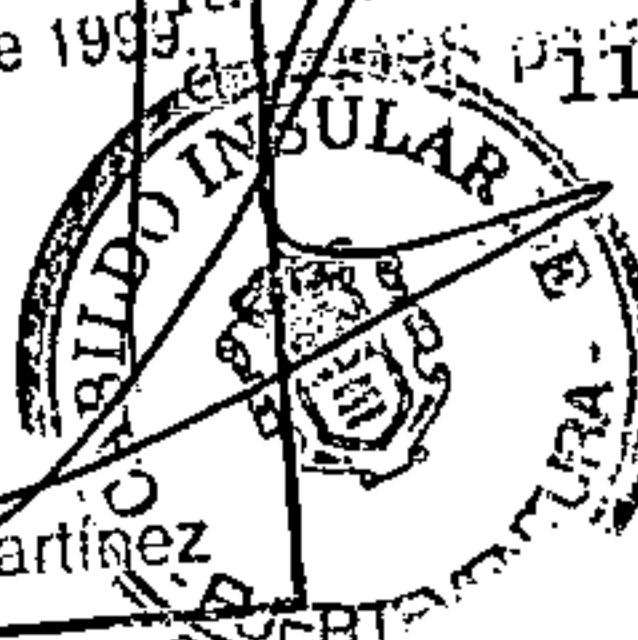
Se incluyen en este apartado los sondeos y trabajos de reconocimiento realizados para la determinación de los datos anteriores.

11.1.2.3. Método de explotación.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia para hacer constar que esta
Piso fue aprobado provisionalmente en
sesión plenaria de 19 de febrero de 1993.

El Secretario

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



11.7
EL SECRETARIO.

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



Referidos tanto a la extracción de los estériles mineros como los de material comercializable, los puntos que deberán tratarse son :

a) Extracción de estériles mineros

- Decapado de suelo edáfico
 - . Naturaleza
 - . Técnica
 - . Transporte
 - . Almacenamiento
- Estériles de descubierta
 - . Id. Id. que el caso anterior

b) Extracción del material comercializable

- Método de extracción
 - . Técnica empleada (En voladuras, tipo y frecuencia de las mismas ; en extracción mecánica, tipo de maquinaria empleada)
 - . Geometrias (frentes de corte previstos, taludes, etc)
- Dinámica de la explotación
- Transporte de material
 - . Transporte interior
 - . Transporte exterior (Red viaria afectada, características de los vehículos de transporte, peso, dimensiones, etc.)

11.1.2.4. Instalaciones de preparación y tratamiento.

Hay que describir la ubicación y las diferentes operaciones técnicas de preparación y tratamiento que se pretendan incluir en el área de explotación.

Asimismo deberá expresarse, mediante diagrama de flujo, la evolución de los materiales comercializables así como las diferentes aportaciones (agua, energía, etc.) y succiones (subproductos, aguas , materiales de rechazo etc.) que tengan lugar en las diferentes explotaciones.

Deberá también especificarse la movilidad de las instalaciones que deban moverse durante las distintas fases de la explotación, así como el destino final de las mismas.

Las operaciones citadas, aunque lógicamente de carácter transitorio, deberán estar de acuerdo con las distintas medidas de protección y restauración del medio.

11.1.2.5. La restauración integrada.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia: para hacer constar que este documento
fue aprobado provisionalmente en la
sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.

El Secretario

o.: Miguel A. Rodríguez Martínez

Edo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



Esta alternativa está muy ligada al sistema de explotación utilizado, y tiene importantes ventajas sobre cualquier otro sistema, entendida como aquella restauración que se lleva a cabo al mismo tiempo que los trabajos de explotación.

En las explotaciones de Fuerteventura, esta alternativa puede plantearse, y es altamente recomendable, en los casos de extracción de jable en campo horizontal y de picón en zonas de piedemonte.

11.1.2.6. Escombros y escombreras.

Las fracciones no comercializables deben almacenarse, siquiera temporalmente en escombreras adecuadas. El almacenaje temporal puede evitarse en gran medida en los casos de restauración integrada.

El emplazamiento definitivo de los escombros presupone, en general, un problema significativo, si bien, en el caso de Fuerteventura, atendiendo el tipo de materiales extraídos, solo puede ser importante en el caso de rocas.

Deberán analizarse aspectos como :

- Elección de la tipología del escombros
- Selección de su emplazamiento
- Preparación del emplazamiento
- Construcción de la escombrera
- Medidas de protección

11.1.2.7. Relleno de vacies y fosos.

Con frecuencia la extracción de materiales implica la creación de fosos y agujeros.

Hay que diseñar el relleno teniendo en cuenta, entre otras, las siguientes consideraciones :

- El relleno con un material inadecuado puede suponer la contaminación de un acuífero, de difícil restitución como es sabido.
- Puede asimismo provocar una pérdida de permeabilidad del acuífero por taponamiento.
- Puede alterar la restitución topográfica inicial por alteraciones volumétricas.
- Un relleno introduce variaciones en los parámetros geotécnicos del terreno que, al alterar la capacidad portante del mismo, puede alterar los destinos de uso potencial del terreno una vez restaurado.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Dirección: para hacer constar que este
Plan fue aprobado provisionalmente en
sesión plenaria de 19 de febrero de 1999

El Secretario

Miguel A. Rodríguez Martínez

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura

Dirección: para hacer constar que este documento
fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio
de 1999 en su exposición pública

EL SECRETARIO.

Miguel A. Rodríguez Martínez

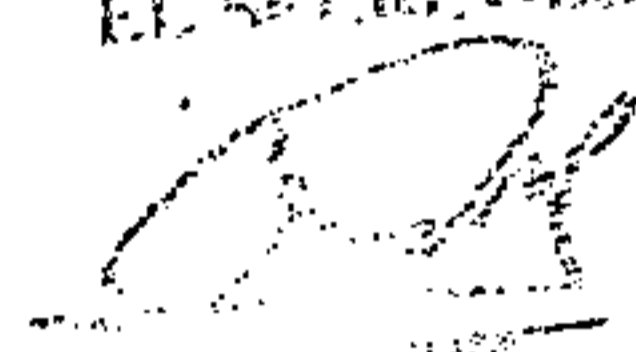


203

Una vez identificados, hay que evaluarlos para ver cual es el grado máximo de afección potencial y sus posibilidades de control.

En el Cuadro adjunto se presenta un resumen de los principales criterios de evaluación y las posibilidades de control de dichos efectos.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
DILIGENCIA para hacer constar que este documento
fue aprobado provisionalmente en sesión plenaria de fecha 20 de junio
de 1969 para su ejecución posterior.
EL SECRETARIO



Fdo. Miguel A. Rodríguez Martínez

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia para hacer constar que este
Documento fue aprobado provisionalmente en
sesión plenaria de 19 de febrero de 1969.

El Secretario

Fdo. ...

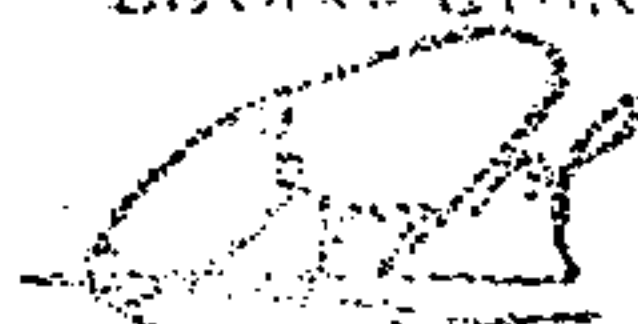


EFEECTO	CRITERIO DE EVALUACION	LIMITES TOLERABLES	POSIBILIDAD DE CONTROL
Visual	Métodos de cuantificación adaptados a cada caso concreto Estudio de visuales	Subjetivos Por razones paisajísticas	Nueva localización Conservación de la vegetación del entorno Pantallas visuales Reconstrucción topográfica Suavizar las líneas Revegetación y reforestación Adecuación y mantenimiento de caminos Revegetación rápida Pantallas absorbentes Utilización de cintas transportadoras Captadores locales de polvo Buena técnica de decapado Conservación del material edáfico
Atmosférico	Estimación de los niveles de contaminación que podrían emitirse y percibirse en determinados lugares	Legislación vigente	
Edáfico	Evaluación en función del uso posterior del terreno Determinación de la potencialidad e idoneidad para los distintos usos (nivel de productividad para el uso agrícola, etc.) Por comparación entre niveles de ruido existentes antes de iniciar la actividad y los que ésta podría potencialmente aportar	En función del uso posterior Muy exigente para el uso agrícola	
Acústico		Niveles de ruido globales ni perjudiciales ni molestos para las personas de los núcleos habitados próximos Incrementos relativos que sean pequeños respecto a los existentes	Aplicación de la legislación vigente a los vehículos de transporte en lo relativo al ruido Mantenimiento de los elementos de atenuación de ruido Pantallas antisonoras Adecuación de las máximas Intensidades sonoras en horas adecuadas (voladuras) Microrretardos Taludes estables Rellenos correctos en lo relativo a materiales y compacidad Conocimiento de las nuevas características del terreno
Geotécnico	Estudio de los efectos de las explosiones por barrenos Estudios de estabilidad de taludes Características requeridas para el terreno en función de los nuevos usos previstos	No perjudicar ni la construcción ni las infraestructuras Evitar deslizamientos en masa Características geomecánicas del terreno adecuadas para usos posteriores	Recuperación de formas Suavizar las formas y pendientes Atenuación de la morfología de las escombreras Apantallamientos Evitar la incorporación en el agua de elementos extraños, así como de su contacto Control de sedimentos Restitución de la red natural de drenaje No destruir los filtros naturales
Morfológico	Por el cambio respecto a la morfología inicial Por las cicatrices abiertas Por la persistencia del impacto en el tiempo Por relación con la actividad que se planifique	La pendiente en función del uso final del lugar Adecuación paisajística	
Hidroológico	Contaminación de acuíferos Modificación de los niveles freáticos y piezométricos Recarga de acuíferos Calidad de las aguas en función del destino	Evitar el daño a comunidades No alterar la calidad de las aguas por debajo del nivel de captación Adecuación según uso Respeto a la legislación vigente	

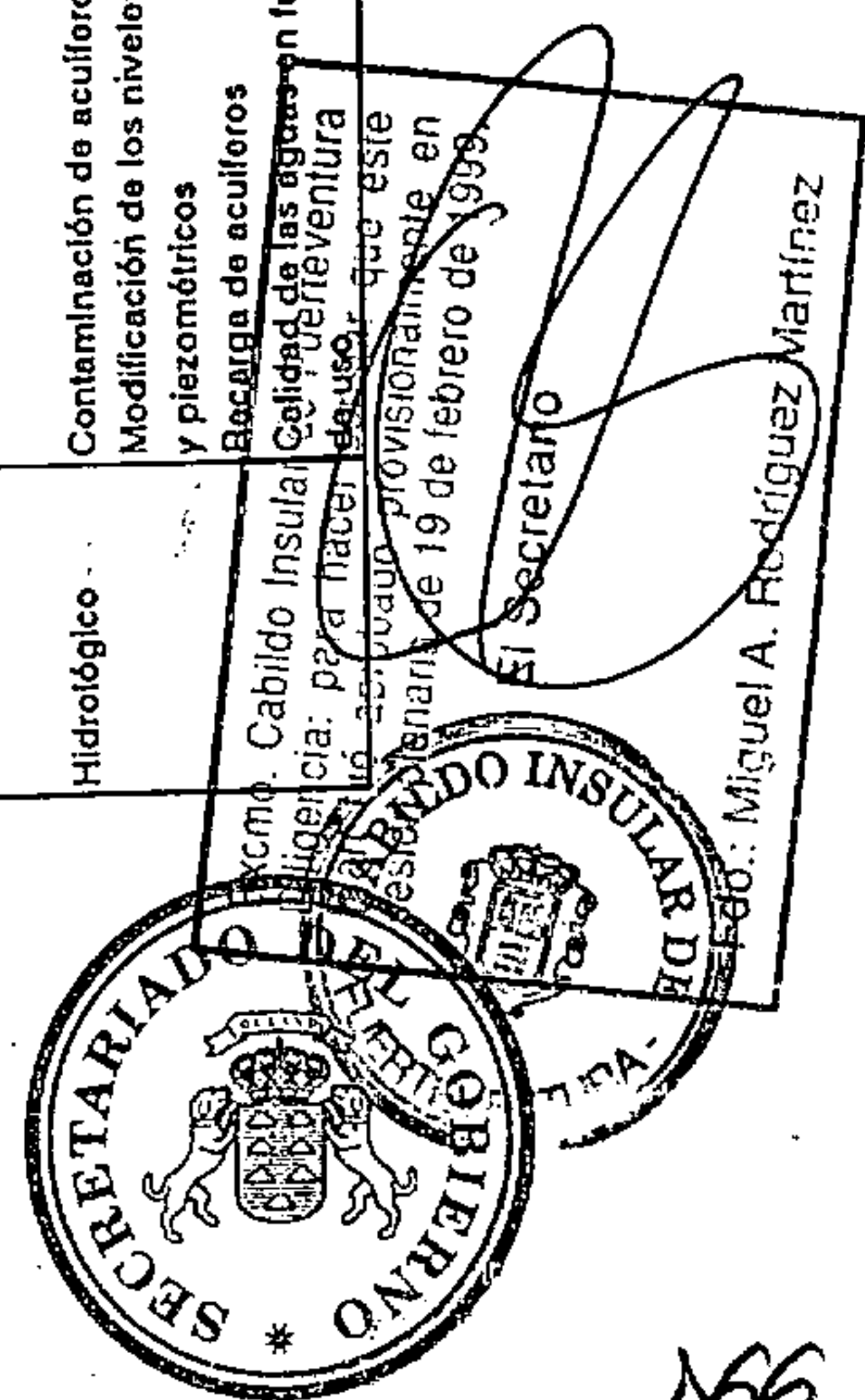
Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura

DILIGENCIA.-Para hacer constar que este documento fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio de 1.998 para su exposición pública.

El Secretario,



Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



El Secretario

Miguel A. Rodríguez Martínez

EFECTO	CRITERIO DE EVALUACION	LIMITES TOLERABLES	POSIBILIDAD DE CONTROL
Naturalístico	En función del lugar y calificación que tenga el espacio afectado Según el tipo de restauración y de revegetación proyectada	En función del uso posterior	Conservación de microclimas Proteger las zonas de especial interés natural Revegetación y reforestación
Agronómico	En función de las características para el cultivo	En función del cultivo	Conservación y adecuación de suelo edáfico Prácticas finales para el cultivo Adecuación de nueva red viaria
Infraestructuras	Por cambio de los parámetros supuestos en el proyecto inicial de red viaria Por efecto directo sobre cualquier tipo de red	Comprobación de funcionamiento correcto	Cambio de situación de las redes Cambio de situación de explotación Prácticas de conservación
Socioeconómicos	En función del tipo de efecto		

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 DILIGENCIA para hacer constar que este documento
 fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de febrero
 de 1998 para su exposición pública
 EL SECRETARIO.

11.13

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 DILIGENCIA para hacer constar que este
 Plan fue aprobado provisionalmente en
 sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.
 El Secretario
 Miguel A. Rodríguez Martínez

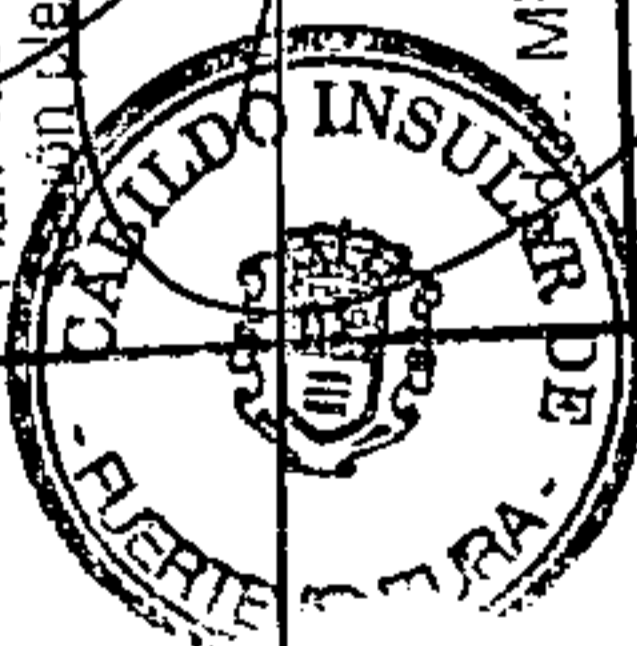


EFEECTO	ORIGEN	LUGAR DE AFECCION
Visual	Denudación superficial por la explotación Construcciones auxiliares y de tratamiento Vegetación modificada y destruida Construcción de las escombreras Modificación de la topografía Zona de geometría irregular Introducción de discontinuidades en el paisaje	En el mismo paisaje Núcleos desde donde se ve la explotación En las vías de comunicación del entorno En las infraestructuras del área de explotación
Atmosférico	Polvo : Operaciones extractivas Movimiento de materiales Acciones de carga y descarga Transporte y circulación interna Circulación externa Gases: En la maquinaria, tanto en el frente de arranque como en circulación por la explotación En los lugares de preparación y transformación de materiales	En el área de extracción En la red viaria interna en la zona de tratamiento En todo el área de explotación En el entorno, dependiendo de la climatología
Edáfico	Desaparición de suelo edáfico Mezcla de suelo y escombros Mezcla de distintos horizontes Almacenamiento deficiente de suelo Creación de zonas susceptibles de erosión Rellenos con materiales inadecuados Aguas contaminadas	En el área de explotación En el área de escombreras En las zonas agrícolas contiguas por eventual contaminación de aguas
Acústico	Ruido provocado por: Maquinaria trabajando en el frente Tráfico en el área de explotación Instalaciones de preparación y tratamiento Voladuras Tráfico exterior	En el área de explotación En el entorno
Geotécnico	Vibraciones debidas a: Trabajos en el frente Voladuras Operaciones de preparación y tratamiento Morfología de taludes Variación de la capacidad portante del terreno Diferente comportamiento del terreno frente a fenómenos sísmicos	
Morfológico	Estabilidad de escombreras Cambio de morfología debido a: Creación de fosos Creación de escombreras Eliminación de materiales Taludes Cambio de pendientes Relleno de fosos	En el área de explotación En el área de escombreras
Hidrogeológico	En aguas superficiales: Sedimentos Contaminantes químicos Efectos térmicos En aguas subterráneas: Modificación de niveles freáticos Id. Piezométricos Contaminación	Aguas del área de explotación Red de drenaje Vertido de aguas a cursos exteriores Captación de aguas próximas Acuíferos en general
Naturalístico	Vegetación: Eliminación de la vegetación Modificación de los condicionantes hidráulicos Afectación a los microclimas (humedad) Cambios de calidad por movimientos y depósitos de materiales Fauna: Desplazamiento animal Destrucción de nidos Destrucción de animales Destrucción de biotopos	Area de explotación Entorno proximo de dicha área

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia: para hacer constar que este
Plan ha sido aprobado provisionalmente en
su sesión plenaria de 18 de febrero de 1999.

El Secretario

Miguel A. Rodríguez Martínez



SECRETARIADO DEL GOBIERNO



Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
DILIGENCIA. Para hacer constar que este documento
fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio
de 1998 por el Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura.
El Secretario

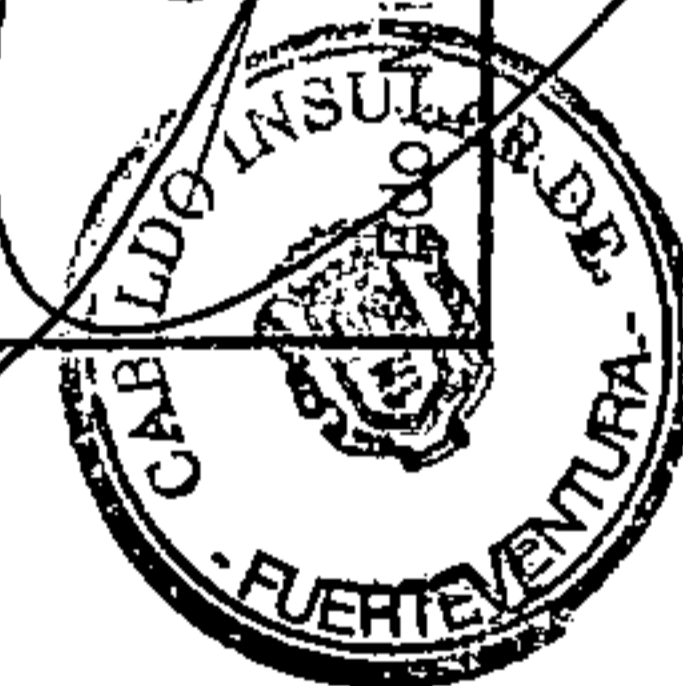
Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

158

EFEECTO	ORIGEN	LUGAR DE AFECCION
Agronómico	Interrupción de la actividad agraria	Area de explotación y entorno
Infraestructuras	Contaminación de las aguas de riego	Red viaria interior y exterior
	Transporte en el área de explotación	Red de captación y conducción de aguas
	Alteración de las aguas	Red de drenajes
	Alteración de la topografía	Otras redes
	Aumento del tráfico	
Socioeconómico	Incidencia en otras redes viarias	A las empresas del mismo sector de actividad en competencia en un mismo mercado
	Cambio de uso del terreno	A los directamente afectados por motivos de trabajo
	Recursos del subsuelo	
	Degradación del paisaje	
	Puestos de trabajo	
	Actividad económica	

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia: para hacer constar que este
Plan fue aprobado provisionalmente en
sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.

El Secretario
Miguel A. Rodríguez Martínez



Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia: para hacer constar que este documento
fue aprobado provisionalmente en sesión plenaria de 20 de junio
de 1999 para su ejecución provisional.

11.15

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



169

11.1.4. Ingeniería del proyecto.

El objetivo básico de la restauración tiene que ser que el espacio afectado por una actividad extractiva quede bien integrado en el conjunto natural que lo rodea.

Es evidente que debe tenerse una visión global paisajística para conseguir dicho objetivo (formas, colores, vegetación, diversidad etc.). Pero también son necesarias técnicas específicas para resolver los problemas puntuales que presenta un programa de restauración y que constituyen los elementos de ingeniería del mismo.

A continuación se presenta un listado de los aspectos más importantes que deberán abordarse, que se desarrollan con un cierto detalle en apartados posteriores.

- a) Tratamiento del material edáfico
- b) Técnicas de apantallamiento
- c) Estabilidad de taludes
- d) Evaluación de las pérdidas de suelo en zonas a restaurar
- e) Diseño y cálculo de las obras de control de erosión
- f) Diseño y cálculo de la red de drenaje
- g) Tratamiento de las aguas
- h) Técnicas de revegetación y cultivo
- i) Tratamiento de los servicios afectados. Mantenimiento de la red viaria. Obras de infraestructura.

11.1.5. Descripción del programa de restauración definitivo.

Una vez conocidas las distintas acciones encaminadas a minimizar los efectos producidos por la actividad extractiva, así como las diferentes acciones de protección, debe establecerse una relación descriptiva de todos los trabajos que

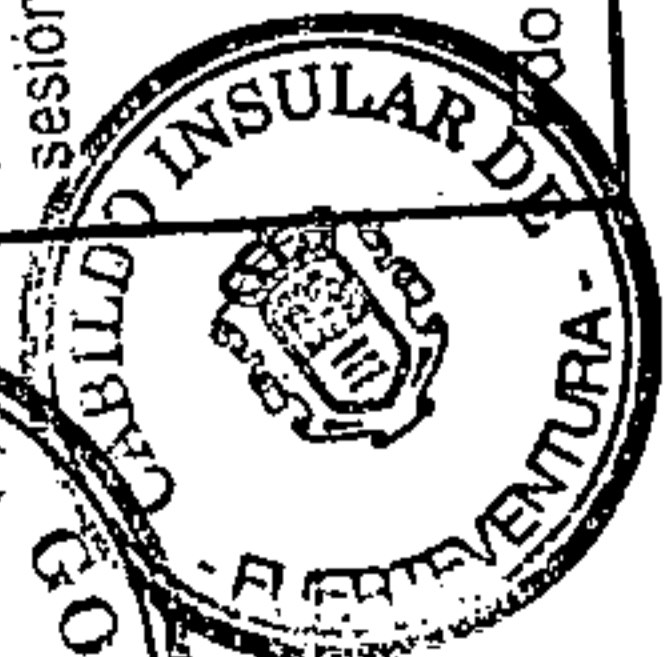
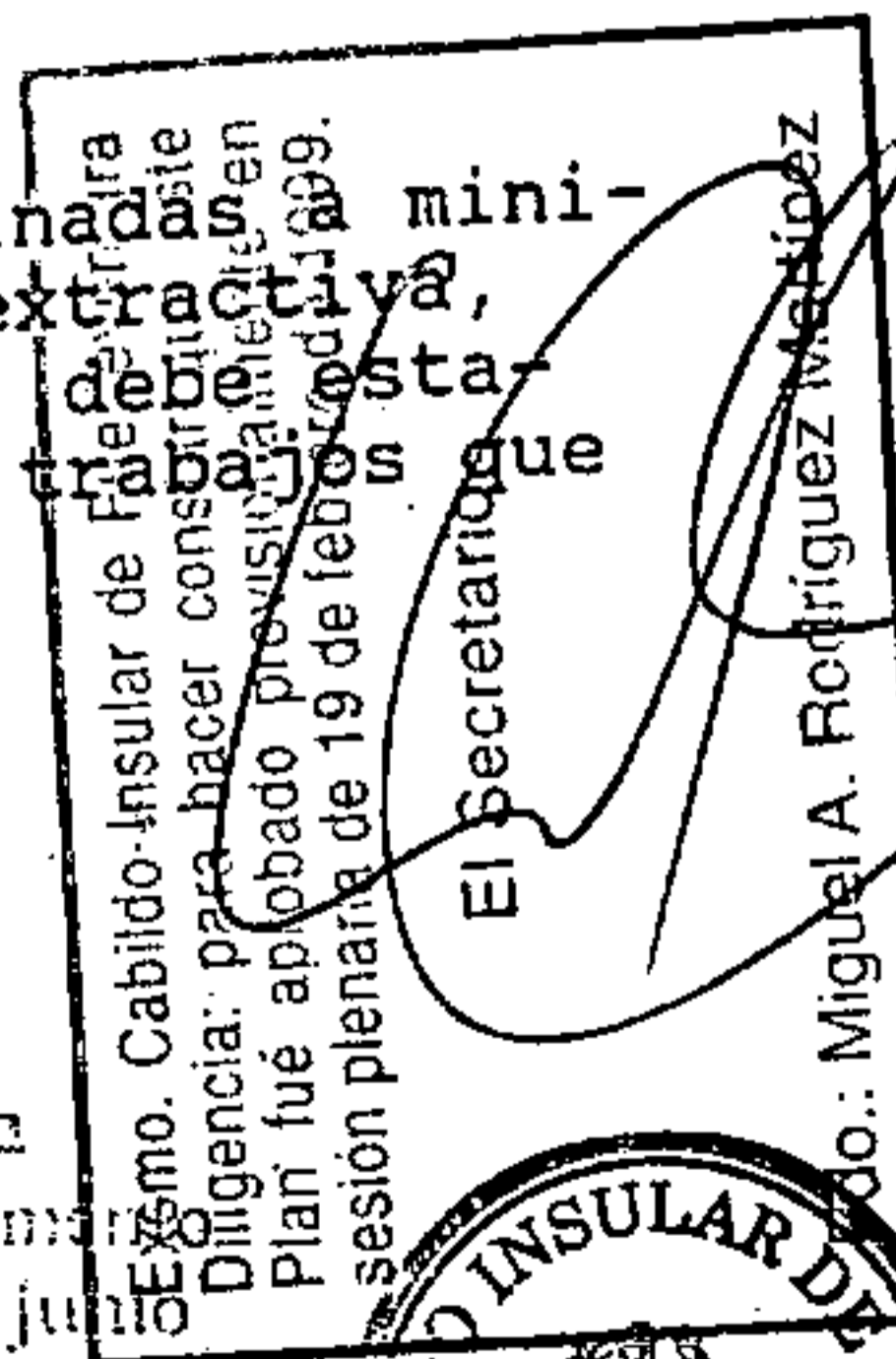
Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura

DILIGENCIA para hacer constar que este documento fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de julio de 1998 para su exposición pública.

EL SECRETARIO.

11.16

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



deban efectuarse para cumplir los objetivos de la restauración, su interdependencia e integrabilidad.

La subjetividad de muchas de las opciones de restauración implica el estudio de diferentes alternativas y la comparación entre ellas, debiendo justificar adecuadamente la elección de la solución adoptada.

En algunos casos, las bases de la solución a adoptar vendrán determinadas por la normativa del propio Plan Sectorial dentro del PIOF.

11.1.5.1. Descripción de la solución final adoptada

La manera que debe describirse la solución final adoptada conlleva el detalle de las acciones a realizar (características, situación, materiales a utilizar...) de manera que junto con los planos puedan ejecutarse las acciones sin más ayudas.

En la descripción global de la restauración pueden distinguirse cinco apartados :

- Medidas de protección del medio durante la actividad.
- Acciones de restauración durante la actividad.
- Medidas de protección del medio acabada la actividad extractiva.
- Restauración del medio acabada la actividad.
- Estado final del lugar.

11.1.5.2. Definición de las unidades de obra

Hay que definir también las unidades de obra de la restauración que se incluyen en las acciones (de carácter modular) emprendidas, que permiten analizar con más facilidad el proyecto/programa de restauración.

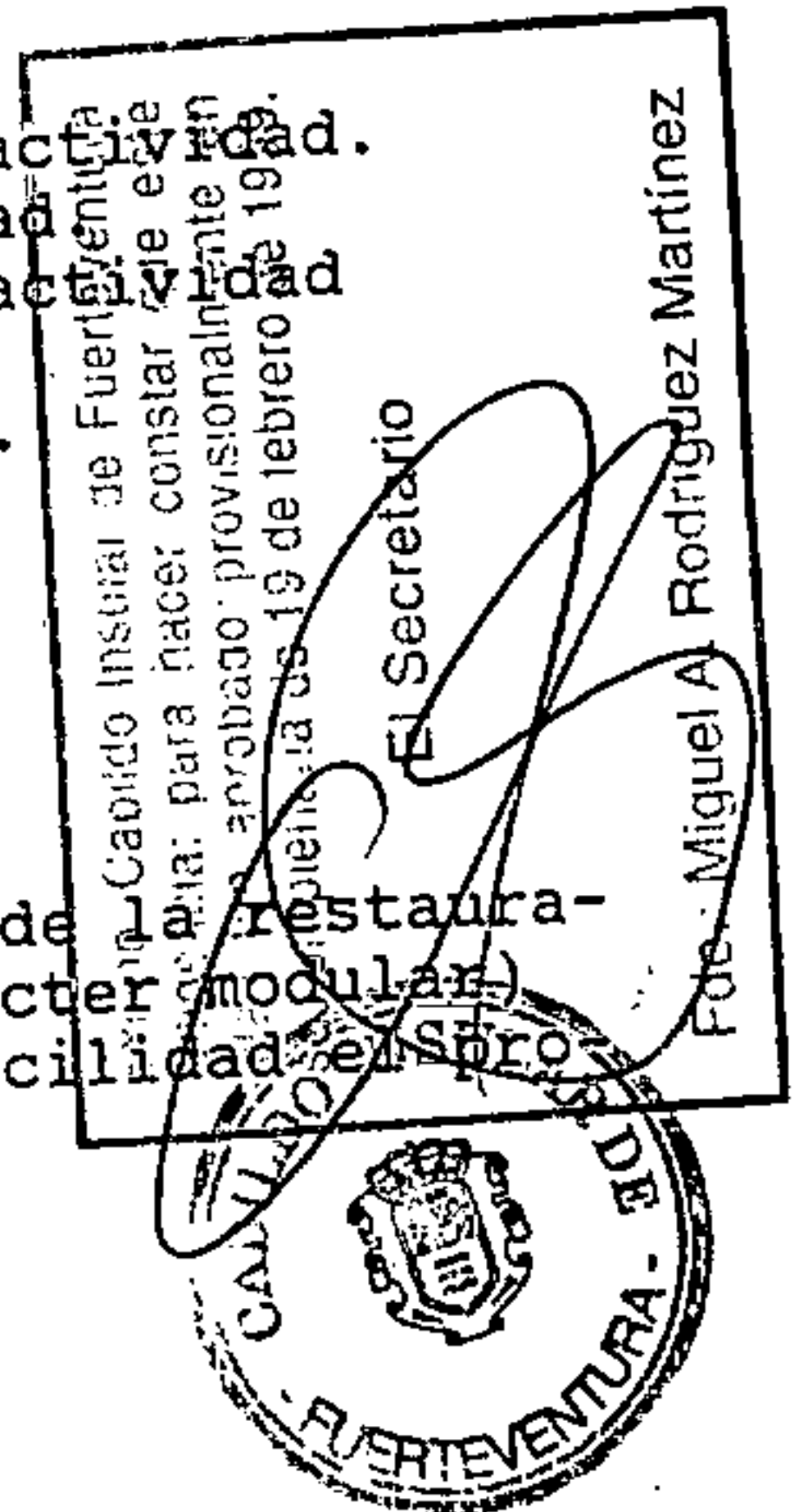
11.1.5.3. Organización de la restauración.

Todas las restauraciones de áreas afectadas por actividades extractivas pueden implicar dilatados periodos de tiempo de ejecución - prácticamente al ritmo de la propia actividad extractiva, aunque en algunos casos puedan ser de corta duración - y, por tanto, deben organizarse de manera precisa.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
DILIGENCIA para hacer constar que este documento
fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio
de 1988 para su ejecución en su totalidad.

11.17

Fdo. Miguel A. Rodríguez Martínez



Los propios requisitos de viabilidad económica de la actividad implican una gestión de la restauración del mismo rigor que la estricta actividad productiva.

Hay que establecer una organización de la restauración centralizando las responsabilidades de ejecución en un responsable específico, que pueda ser el interlocutor frente a los poderes públicos, y cuyas funciones serán entre otras:

- a) Desarrollo en planta, esto es, a partir del programa de restauración, determinar el número y situación de los elementos auxiliares necesarios.
- b) Determinación de las cantidades de materiales involucrados en la restauración y su ritmo de aprovisionamiento.
- c) Id. Id. de la mano de obra necesaria, ajustando necesidades según el ritmo de ejecución.
- d) Determinación de los trabajos a subcontratar, en caso de unidades delicadas que requieran la participación de empresas especializadas, distintas de la promotora de la actividad extractiva.
- e) Determinación de la maquinaria a emplear, su contratación o disponibilidad.
- f) Control temporal. Todo ello orientado a considerar el programa de restauración como un verdadero proyecto, con las exigencias clásicas de la dirección de proyectos.

11.1.5.4. Plan de mantenimiento de las obras de restauración.

Una vez acabadas las obras hay que prever las acciones de inspección y mantenimiento necesarias para la obtención de los objetivos previstos.

Los plazos de garantía de devolución de las fianzas de restauración, exigidos en la normativa sectorial, obligan como mínimo a esta precaución durante este tiempo.

11.1.6. Planos.

El contenido del programa debe incluir un conjunto de planos y gráficos donde figuren las características de diseño de construcción, y en general, permitan definir detalladamente tanto las acciones a emprender como el estado final de las actuaciones.

Escuela Insular de Fuerteventura
FIDUCIARIA. Para hacer constar que este documento
fue aprobado en sesión general de fecha 12 de junio
de 1998 para su ejecución posterior.

11.18

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



172

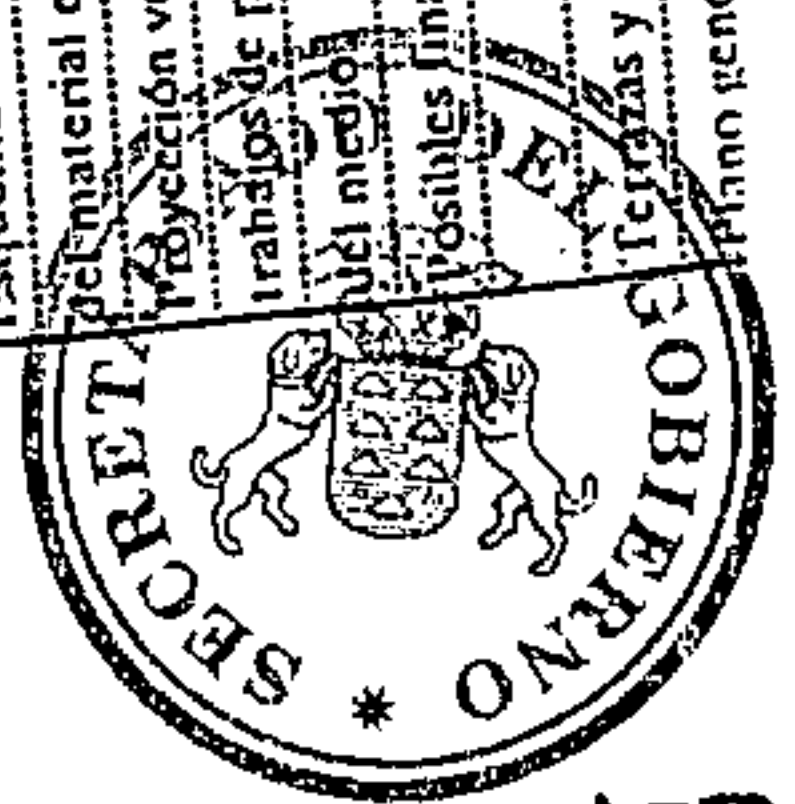
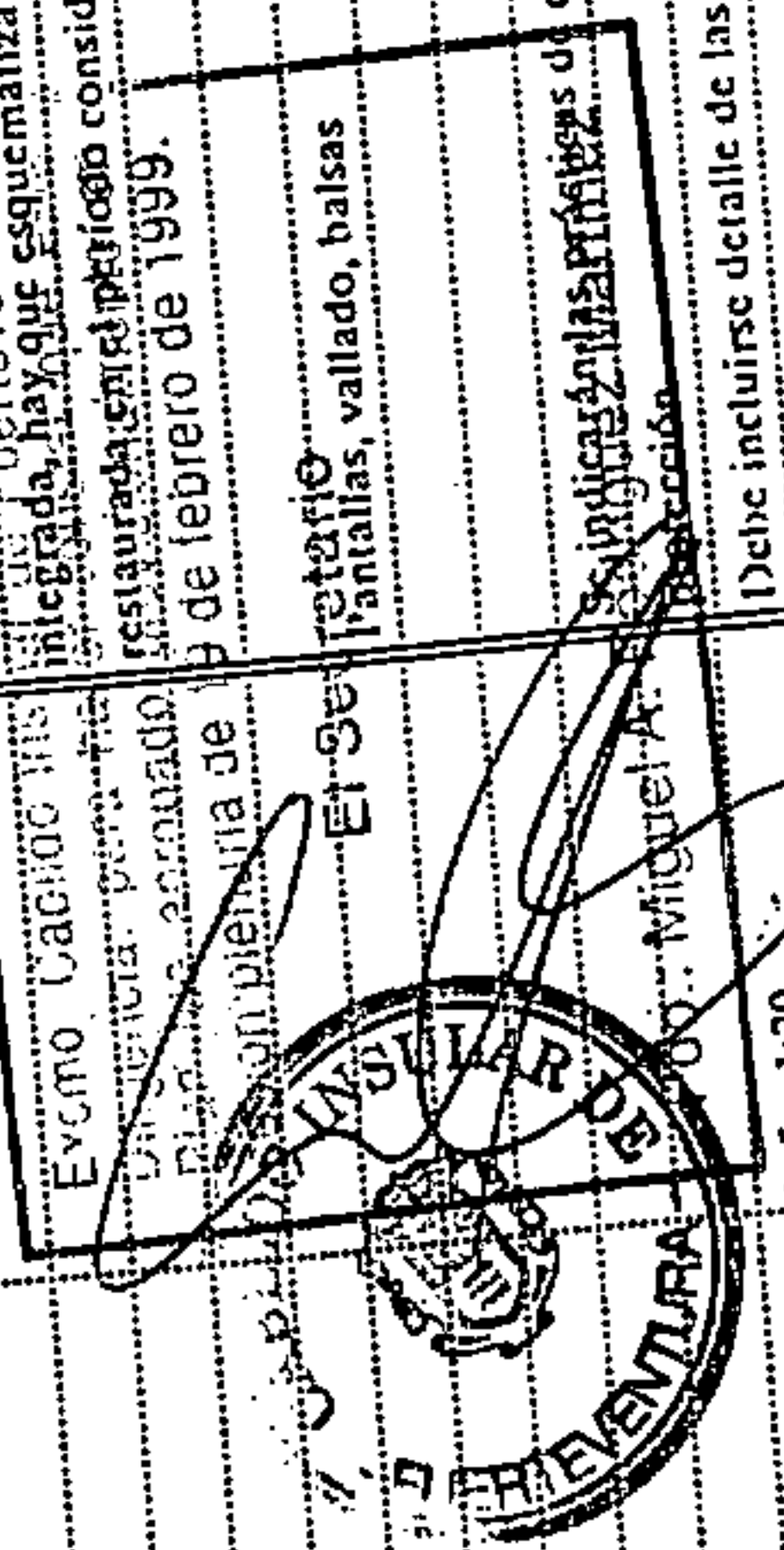
EXCMO. CABILDO INSUBRI DE FUERTEVENTURA
 DILIGENCIA.-Para hacer constar que este documento
 fue aprobado en sesión ordinaria de fecha 20 de junio
 de 1998 para su exposición pública.
 EL SECRETARIO.

Edo.: Miguel A. Acuña Martínez

Con caracter indicativo se presenta en el cuadro adjunto una
 relación de planos y gráficos que deberán elaborarse para el
 programa de restauración.

Denominación plano	Escala	Observaciones
Situación	1:50000	Se presentará sobre base cartográfica incluyendo la cuadrícula UTM. Se indicará la zona de explotación y los accesos
Topográfico	1:500 ó 1:1000 1:1000 ó 1:2000	Hay que reflejar la topografía del lugar, la red de infraestructuras (caminos, vías de comunicación, servicios urbanísticos, edificios próximos a la zona afectada. Recursos tipo A y B Recursos tipo C y D Se incluirán características litológicas, estructurales e hidrogeológicas (niveles freáticos o piezométricos) con los cortes geológicos correspondientes
Geológico	1:1000 1:1000	Puede incluirse archivo fotográfico
Pendientes iniciales	1:1000 a 1:2000	
Pendientes finales		
Gráficos de caracterización paisajística inicial		
Proyecciones verticales y horizontales de los trabajos de explotación		
Esquema de las superficies afectadas anualmente por la explotación		
Esquema del tipo conservación del material edáfico y su ubicación		
Proyección vertical y horizontal de los trabajos de protección y restauración del medio		
Pendientes finales de taludes		
Secciones Terrazas y desagües. Secciones		
Plano general de las obras de		

En caso de realizarse la restauración paisajística integrada, hay que esquematizar la superficie restaurada en el período considerado y de febrero de 1999.



11.19

173

11.1.7. Estudio económico.

11.1.7.1. Planteamiento económico de la restauración.

Todo programa de restauración ha de presuponer el inicio en paralelo, y desde el primer momento de la actividad extractiva, de ciertas acciones para devolver a la sociedad en las mejores condiciones posibles, la zona degradada por la explotación, así como las acciones correspondientes de protección del entorno.

Es por ello que la restauración no puede considerarse como una actividad económica lucrativa y por tanto, los gastos de restauración son costes de explotación (como ya se ha dicho en capítulos anteriores) que inciden en el coste unitario de extracción del material comercializable objeto de la actividad.

Si bien no es necesario que en el programa de restauración figure un estudio económico exhaustivo en términos de viabilidad, pues se entiende que el promotor ya ha hecho sus cálculos previos a la actividad, si que debe planificarse la gestión de tesorería de la restauración. Se apuntan algunas ideas, en el bien entendido que el promotor ya sabrá cómo abordar esta cuestión.

11.1.7.2. Anualidad por restauración.

Utilizar este método tiene sentido cuando se piensa realizar todo o la mayor parte de las obras de restauración una vez acabada la actividad minera.

En este caso puede definirse una anualidad para constituir un depósito para la restauración requerida.

Se considera como un coste fijo de explotación y por tanto es independiente de la cantidad de material extraído.

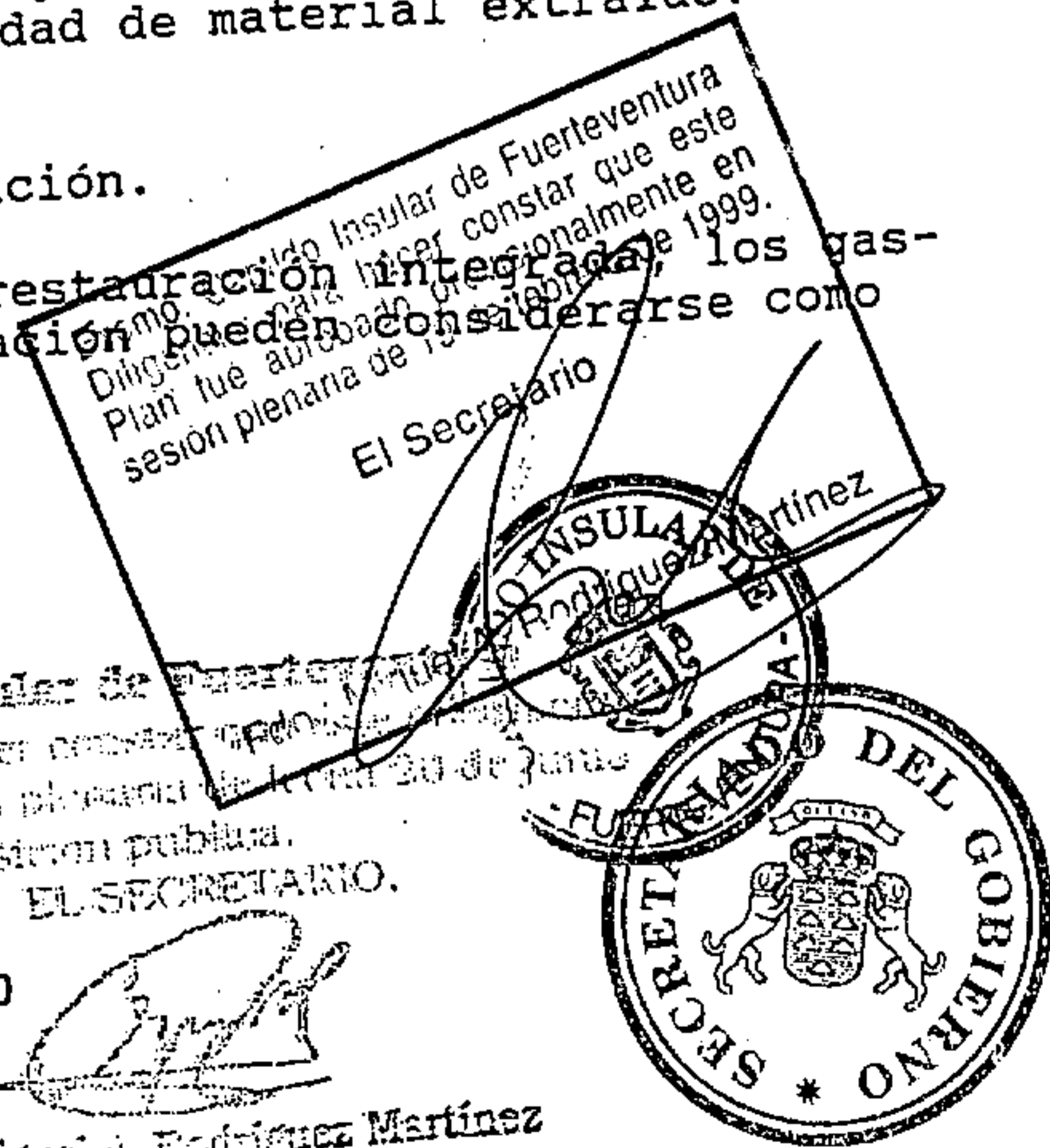
11.1.7.3. Gastos de restauración.

Si es posible efectuar una restauración integrada, los gastos derivados de la restauración pueden considerarse como variables.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
INICIATIVA. Para hacer constar que este
fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio
de 1.998 para su exposición pública.
EL SECRETARIO.

11.20

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



11.1.7.4. Gastos financieros.

Como tales pueden considerarse las derivadas del depósito de las fianzas de restauración legalmente exigibles, cuya finalidad es la de garantizar la ejecución de los trabajos de protección del medio ambiente y de restauración.

11.1.8. Presupuesto.

Como todo proyecto, el programa de restauración debe expresarse de manera detallada los costes, haciendo constar:

- Mediciones
- Precios unitarios descompuestos
- Presupuestos parciales
- Presupuesto final

11.2. Recomendaciones técnicas sobre aspectos específicos de la restauración.

11.2.1. Estudios climáticos.

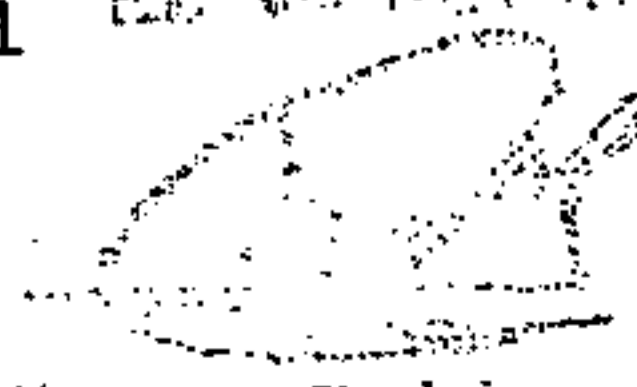
Para un estudio completo de los condicionantes climáticos de la restauración sería conveniente disponer de los datos indicados en el cuadro adjunto

Datos meteorológicos	Observaciones
Precipitaciones en 24 horas	Obtenidas mediante un pluviógrafo. Datos difíciles de obtener debido al escaso número de instalaciones existentes
Bandas pluviométricas	
Temperaturas medias diarias	
Temperaturas mínimas absolutas diarias	
Temperaturas máximas absolutas diarias	
Número de horas de sol reales	
Frecuencia de vientos	
Velocidad máxima del viento en cada dirección	
Vientos dominantes	Si no hay registros o medidas

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 Diligencia: para hacer constar que este Plan fue aprobado provisionalmente en sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.
 El Secretario
 D. Miguel A. Rodríguez Martínez



Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 Diligencia: para hacer constar que este documento fue aprobado en sesión ordinaria de fecha 20 de junio de 1998 para su exposición pública.
 11.21 EL SECRETARIO.



Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



175

En relación a los elementos climáticos hídricos debería disponerse de :

- a) precipitaciones
- mensuales medias
 - precipitaciones anuales medias
 - número de días de lluvia.
 - variabilidad temporal e irregularidad

A nivel orientativo, se incluye en la página siguiente un mapa general de isoyetas cada 25 mm de precipitación anual para la Isla de Fuerteventura.

- b) intensidad de la precipitación y tipos de lluvia

La falta de pluviógrafos dificulta el conocimiento de estos datos.

Los datos elaborados en un estudio sobre avenidas en los barrancos de Fuerteventura ha permitido elaborar la tabla siguiente en la que se puede estimar la intensidad máxima horaria que allí se ha tomado.

Los valores considerados en el citado estudio, para tiempos de retorno de 50 años oscilan entre 15 y 40 mm/hr.

De acuerdo con el criterio de Kohnke reflejado en la tabla siguiente, estos valores corresponden a lluvias de elevado efecto erosivo.

Intensidad (mm/hr)	Evaluación de la lluvia
< 6	Suave
6,0 - 12,5	Moderada
12,5 - 50,0	Alta
> 50,0	Grave

- c) evapotranspiración y balance hídrico.

La climatología de extrema aridez, con la pluviometría escasa e irregular, junto con la elevada temperatura, produce una intensa evaporación.

La tabla adjunta presenta los valores medios mensuales de la temperatura, ETP, precipitación y falta de agua.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia para hacer constar que este documento
fue aprobado provisionalmente en la sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.

El Secretario

do.: Miguel A. Rodríguez Martínez

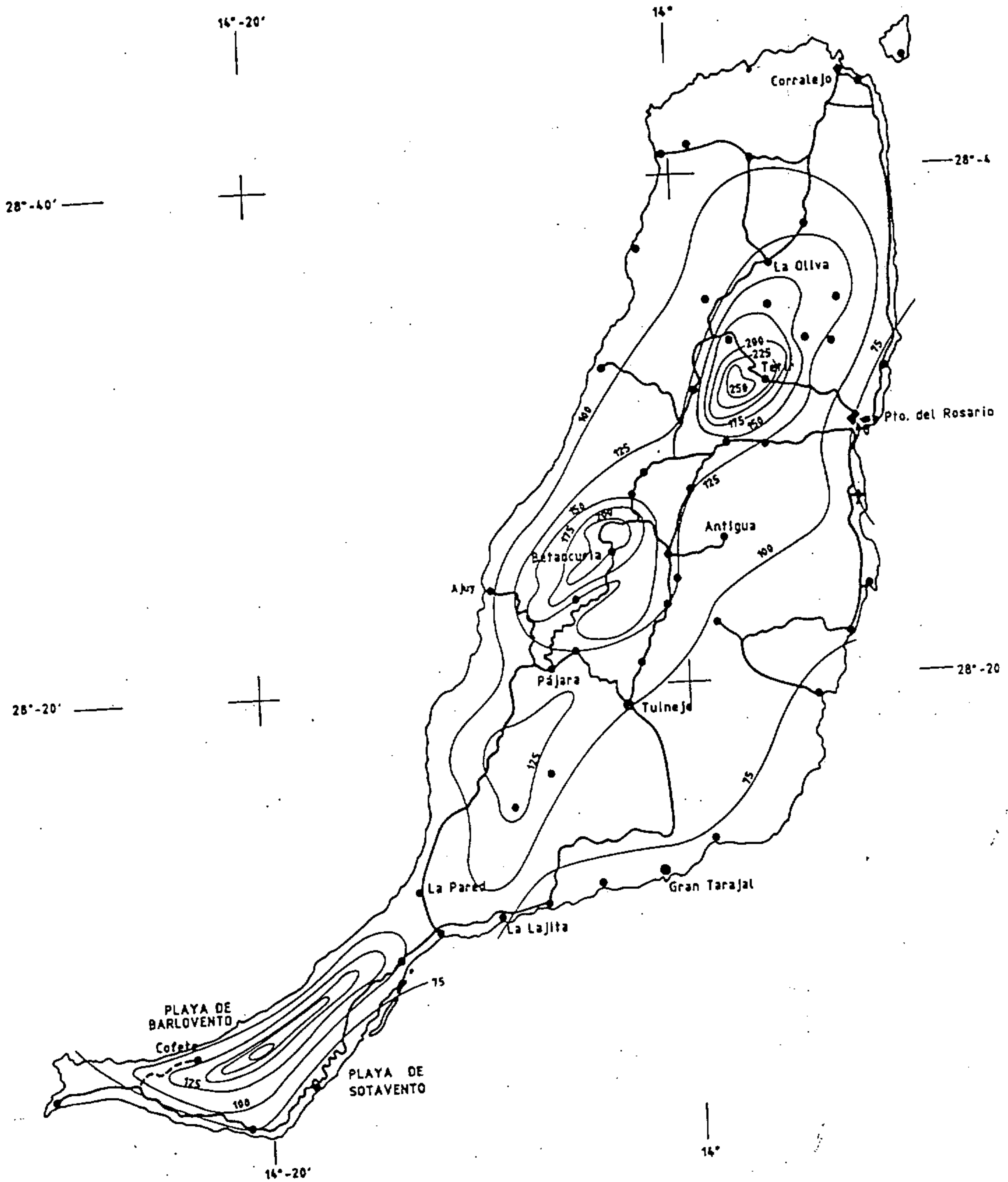


El Secretario

Edo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



176



Mapa de Isoyetas medias anuales

0 5 10 km



Excmo. Cabildo insular de Fuerteventura
 DILIGENCIA para hacer constar que este
 fue aprobado provisionalmente en
 sesión de fecha de 19 de febrero de 1938

El Secretario

Rodríguez Martínez



Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 DILIGENCIA para hacer constar que este
 fue aprobado en sesión pública de fecha 20 de febrero
 de 1938 para su exposición pública
 11.23 EL SECRETARIO.


Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

Mes	E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Tota
T °C	15.8	16.2	17.0	17.0	19.0	19.9	22.4	23.0	21.9	21.2	18.2	16.6	19.0
ETP (mm.)	42.7	43.1	56.1	58.3	74.2	82.0	106.4	112.4	82.4	78.6	54.4	46.3	697.2
P. (mm.)	14.9	14.0	4.5	4.8	1.6	0	0	0	1.4	5.1	42.31	14.8	103.2
Var. reserva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Reserva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EVT actual	14.9	14.0	4.5	4.8	1.6	0	0	0	1.4	5.1	42.31	14.8	
Falta de agua	27.8	29.1	51.6	53.5	72.6	82.0	106.4	112.4	81.0	73.5	12.09	31.5	733.2

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 Diligencia: para hacer constar que este
 Plan fue aprobado provisionalmente en
 sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.

El Secretario

Edo. Miguel A. Rodríguez Martínez



d) índices y clasificaciones climáticas.

La clasificación climática es útil para definir la potencialidad de crecimiento de especies vegetales a efectos de restauración.

Como se ha visto en el mapa de isoyetas, existe una cierta variación en el conjunto de la Isla, que no altera sin embargo el tipo de clima general aunque, lógicamente permite un mínimo margen de variación en la posible estrategia de revegetación.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 Diligencia: para hacer constar que este documento
 fue aprobado en sesión de placa de fecha 20 de junio
 de 1998 para su exposición pública

EL SECRETARIO:

11.24

Edo. Miguel A. Rodríguez Martínez



178

Hay diversas clasificaciones climáticas, siendo las más conocidas

- Índice de Emberger
- Clasificación de Thornthwaite
- Clasificación de Köppen
- Clasificación bioclimática de UNESCO-FAO.

En cualquier caso la aridez es la característica principal

11.2.2. Características edáficas

Los suelos de la Isla presentan unas características específicas : bajo contenido en materia orgánica, reacción alcalina, acumulación de carbonatos y sulfatos en formas diversas, perfil poco desarrollado con excepción de los suelos muy antiguos, textura gruesa o media, y baja actividad biológica.

Presentan asimismo una acumulación de sales solubles en cantidades suficientemente elevadas para limitar el desarrollo vegetativo, especialmente en áreas de poco drenaje, generalmente en zonas de costras petrocalcáreas.

Estos suelos están cubiertos de gravas y fragmentos rocosos, que constituyen un pavimento desértico de estos tipos de suelos.

A pesar de ello, las características de textura, estructura, profundidad, salinidad, pH y contenido y forma de carbonato cálcico, varía ampliamente de unos suelos a otros, especialmente en función de la edad de los materiales, posición fisográfica, erosión hídrica y/o eólica, climas pretérior y efectos antrópicos. Como fuente de un conjunto de trabajos sobre suelos de la Isla nos remitimos al trabajo " Suelos de la Isla de Fuerteventura " dentro del libro de ponencias del Simposio Internacional de explotación caprina en climas áridos " de Diciembre 1985.

Reproducimos aquí sus conclusiones : Las características fisico-químicas de los suelos de Fuerteventura indican la existencia de un fenómeno de desertización de carácter reciente, condicionado fundamentalmente por la erosión y salinización.

La erosión, tanto hídrica como eólica, ha eliminado gran parte de la capa más superficial de suelo, apareciendo las costras calizas muy próximas a la superficie. Esta pérdida de suelo ha contribuido a disminuir su capacidad de retención de humedad y ha favorecido la acumulación de sales en

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
para hacer constar que este
fue aprobado provisionalmente en
reunión plenaria de 19 de febrero de 1999.

El Secretario
Miguel A. Rodríguez Martínez

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
para hacer constar que este documento
fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de julio
de 1999 a las 11.25 horas.
EL SECRETARIO.



Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

479

el suelo, un factor limitante de primera magnitud en su capacidad de utilización agrícola o ganadera.

Sin embargo existen suelos de gran potencia y bajo contenido de sales, donde sería posible restituir algunas de las especies presentes en la vegetación potencial de la Isla. Por otra parte, la introducción de especies forrajeras foráneas, muy resistentes a la salinidad (Agropyrum, Lolium, etc.) puede contribuir a una mayor utilización de los suelos salinos.

Estas afirmaciones pueden aprovecharse para desarrollar técnicas de revegetación, como más adelante se verá, empleando especies adecuadas ajustadas a los suelos tan difíciles de la Isla.

11.2.3. Capacidad de utilización agronómica y revegetación.

Las posibilidades de revegetación pueden relacionarse en muchos casos con una potencial utilización agronómica, atendiendo a las pendientes medias que pueden obtenerse en la restitución morfológica.

Se incluyen en este apartado los resultados del trabajo "Capacidad de utilización agronómica de los suelos de la Isla de Fuerteventura" presentado en el Simposio de 1985 citado anteriormente.

Los suelos se clasifican en ocho clases agrológicas agrupadas en cinco sistemas de explotación de los suelos : laboreo permanente, laboreo ocasional, pastos, explotación forestal y reserva natural. (Método del Soil Conservation Service adaptado por el Ministerio español de Agricultura).

Los suelos de las clases I, II y III admiten un laboreo permanente o cualquier otro tipo de explotación.

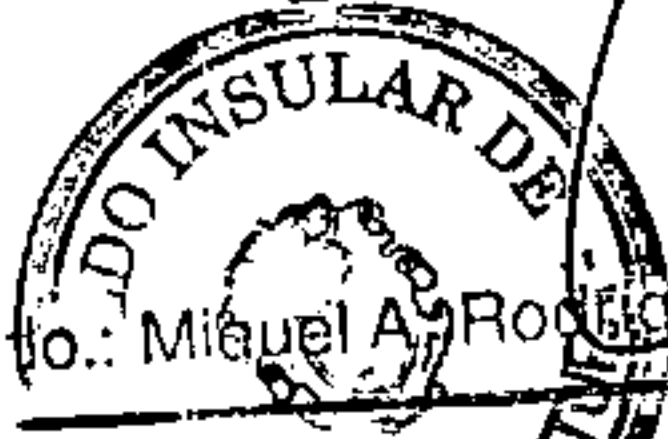
Los suelos incluidos en la clase IV pueden ser sometidos a laboreo, aunque solo ocasionalmente.

Los suelos de las clases V, VI y VII presentan unas características tales que únicamente es aconsejable su utilización para pastos, explotación forestal y reserva natural. La diferencia entre VI y VII radica en que la primera puede ser sometida a labores de mejora.

La clase VIII presenta tales limitaciones que su utilización agrológica es impracticable. Su uso queda reducido a zonas recreativas, reservas naturales etc.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia: para hacer constar que este
Plan fue aprobado provisionalmente en
sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.

El Secretario



Fdo. Miguel A. Rodríguez Martínez

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
DILIGENCIA para hacer constar que este documento
fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de julio
de 1998 para su exposición pública.

11.26

EL SECRETARIO

Fdo. Miguel A. Rodríguez Martínez



18

En los cuadros adjuntos se presentan los criterios de clasificación atendiendo los valores que alcanzan determinados parámetros.

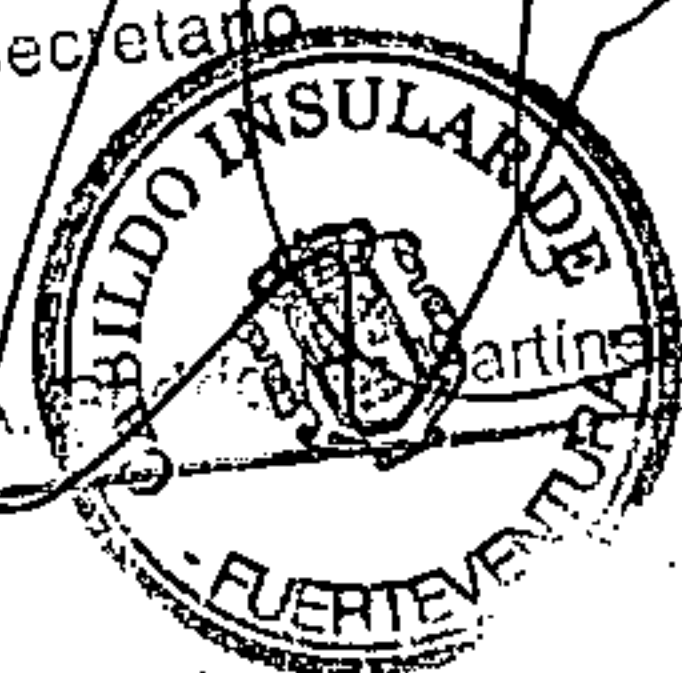
Característica	Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV
Pluviometría (L)	600 mm o riego	3-600 mm o riego	3-600 mm o riego	3-600 mm o riego
Temperatura (V)		t	t	t
Pendiente (P)	3%	10%	20%	20%
Erosión (E)	No existe	hasta moderada	hasta moderada	hasta moderada
Profundidad (H)	90 cm	60 cm	30 cm	30 cm
Textura (T)	Equilibrada	Equilibrada	Equilibrada	Equilibrada
Pedregosidad (K) d < 25 cm	No hay	20%	50%	90%
Pedregosidad (K) d > 25 cm	No hay	0,10%	0,10%	3%
Rocosisidad (R) %	No hay	2%	10%	25%
Capacidad de embalse (W)	No hay	hasta estacional	hasta estacional	hasta estacional
Salinidad (S)	No hay	No hay	Limitada	Limitada

Característica	Clase V	Clase VI	Clase VII	Clase VIII
Pluviometría (L)	cualquiera	cualquiera	cualquiera	cualquiera
Temperatura (V)	cualquiera	cualquiera	cualquiera	cualquiera
Pendiente (P)	3%	30%	50%	cualquiera
Erosión (E)	no existe	cualquiera	cualquiera	cualquiera
Profundidad (H)	cualquiera	cualquiera	cualquiera	cualquiera
Textura (T)	cualquiera	cualquiera	cualquiera	cualquiera
Pedregosidad (K) d < 25 cm	cualquiera	cualquiera	cualquiera	cualquiera
Pedregosidad (K) d > 25 cm	cualquiera	cualquiera	cualquiera	cualquiera
Rocosisidad (R) %	cualquiera	cualquiera	cualquiera	cualquiera
Capacidad de embalse (W)	cualquiera	cualquiera	cualquiera	cualquiera
Salinidad (S)	cualquiera	cualquiera	cualquiera	cualquiera

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 Diligencia: para hacer constar que este
 Plan fue aprobado provisionalmente en
 sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.

El Secretario

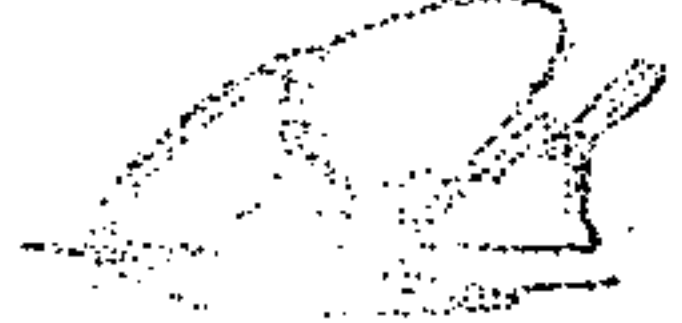
Fdo.: Miguel



Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 Diligencia: para hacer constar que este documento
 fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de []
 de 1998 para su exposición pública.

EL SECRETARIO

11.27



Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



181

11.2.3.1. Clases agrológicas

a) Clases I, II y V

Teniendo en cuenta las condiciones extremas de aridez y la escasez de agua para el riego no se han definido clases I y II capaces de ser sometidas a un laboreo permanente. Los intensos procesos erosivos impiden igualmente la definición de clase V.

b) Clase III

Ocupa unas 11000 Ha y supone el 6,6 % de la Isla.

- La Subclase IIIe (4100 Ha) incluye los recintos formados por suelos profundos, poco pedregosos situados en zonas de topografía suave que permite que las parcelas sean de tamaño considerable, aunque son muy susceptibles a la erosión y se observan cárcavas profundas y muy próximas.

Las cárcavas son un obstáculo físico importante para la utilización del suelo, pero son de fácil arreglo.

Esta Subclase incluye además zonas que no poseen problemas de tipo edáfico ni erosivo, pero donde el tamaño de parcela impone la limitación principal. Son suelos localizados en fondos de barrancos que están sometidos a laboreo bastante intenso, debido a la mayor humedad de la zona y una mayor protección frente al viento.

- La Subclase IIIc (5900 Ha) incluye recintos situados en zonas suaves sin problemas de tipo edáfico, con tamaño de parcela amplio que permite la mecanización y un laboreo sistemático con técnicas adecuadas. (Llano de Sta. Catalina, Valle de Gran Tarajal, Valle de Juan Pablo etc.)

c) Clase IV

Representa un 10 % de la Isla, unas 17000 Ha.

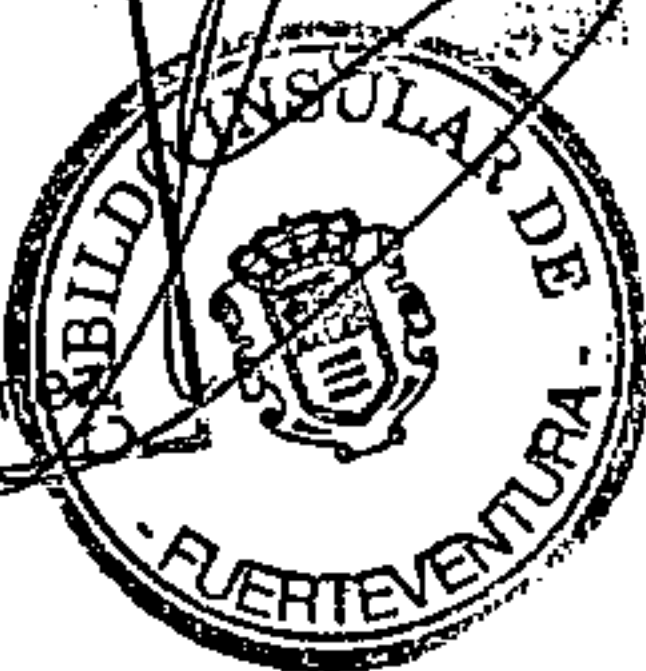
- Subclase IVe (unas 6500 Ha) incluye laderas de montaña formadas por derrubios de gran profundidad, sin grandes problemas edáficos, salvo su alto porcentaje de gravas.

Es poco frecuente encontrar concentraciones importantes de sales en este tipo de suelos, siendo el factor limitante más

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia: para hacer constar que este
Plan fue aprobado provisionalmente en
sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.

El Secretario

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



11.28

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



122

importante la susceptibilidad a la erosión junto con las características climáticas. Estos suelos fueron antiguamente intensamente utilizados para la agricultura, pero en la actualidad se encuentran abandonados o dedicados al pastoreo de ganado caprino y sólo en puntos muy concretos se cultivan patatas y hortalizas en régimen de secano.

Incluye también fondos de barranco con parcelas de pequeñas dimensiones que restringen la mecanización, circunstancia que reduciría mucho el uso agrícola en otras regiones, pero que no es el caso de Fuerteventura, debido al carácter rutinario de su agricultura. Este tipo de parcelas soportan un sistema de explotación agrícola bastante continuo.

También incluye recintos formados por suelos poco profundos, sin pedregosidad, y localizados en zonas de suave pendiente. Presentan no obstante una gran susceptibilidad a la erosión puesta de manifiesto por un elevado número de cárcavas de gran profundidad. El suelo es similar a IIIe, pero con mayor número de cárcavas y menor dimensión de los recintos.

- Subclase IVs (5200 Ha) incluye recintos que presentan problemas edáficos de distinta naturaleza, esto es, poca profundidad de suelo debido a una costra caliza cerca de la superficie ; alto grado de pedregosidad ; suelos constituidos por cenizas basálticas muy antiguas que forman una topografía muy irregular, sin fuertes pendientes pero con abundantes microrrelieves.

- Subclase IVes (2700 Ha), que incluye suelos con una cierta susceptibilidad a la erosión impuesta por la pendiente, junto a problemas de tipo edáfico (abundancia de gravas, escasez de suelo etc.)

d) Clase VI

Abarca el 19,5 % de la Isla, unas 32400 Ha, y está constituida por suelos sin interés de tipo agrícola, bien por causas edáficas o fisiográficas.

- Subclase VIe (2000 Ha) incluye suelos situados en terrenos de fuerte pendiente que condiciona que su utilización agrícola carezca de interés económico, dado el riesgo de pérdida de capacidad productiva.

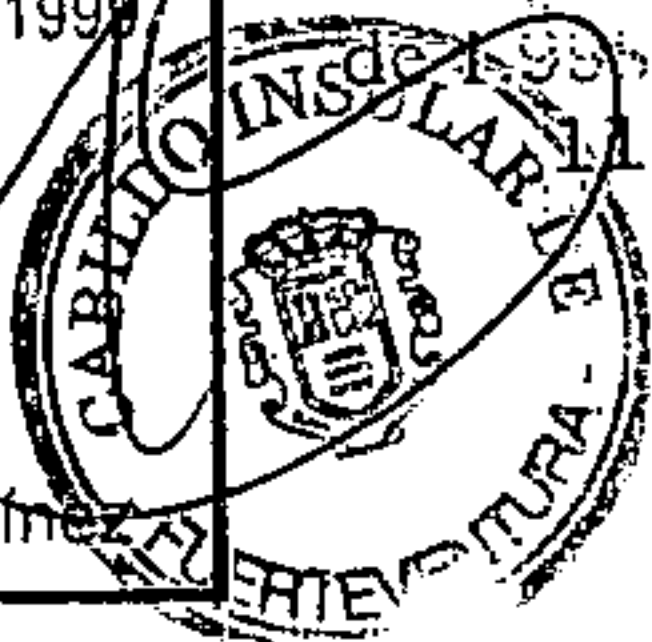
- Subclase VIIs (5800 Ha) en la que los problemas edáficos son su limitación principal. El condicionante más frecuente es la existencia de una costra caliza cerca de la superficie a menos de 30 cm.

- Subclase VIIs3 (6200 Ha) que incluye situaciones donde los altos valores de salinidad son la limitación principal.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia: para hacer constar que este
Plan fue aprobado provisionalmente en
sesión plenaria de 19 de febrero de 1999

El Secretario

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia: para hacer constar que este
Plan fue aprobado provisionalmente en
sesión plenaria de 19 de febrero de 1999

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



183

Los valores de conductividad tomados en esta subclase oscilan entre 20 y 40 mmhos/cm.

- Subclase VIes (18400 Ha) que incluye suelos que presentan conjuntamente las limitaciones de las subclases VIe y VIIs.

e) Clase VII

Se han localizado del orden de 5300 Ha que pertenecen a la subclase VIIes, íntimamente asociada a la subclase VIes.

Presenta por tanto problemas de tipo edáfico, especialmente debido a la presencia de una costra caliza cerca de la superficie y problemas topográficos. Abundan pendientes irregulares y los microrrelieves.

Los suelos de estas zonas se encuentran en el límite económico de la realización de mejoras, en cuanto a mantener una vegetación herbácea permanente.

f) Clase VIII

Ocupa la mayor superficie, unas 100000 Ha, e incluye todas las zonas improductivas desde un punto de vista agrícola, ganadero y forestal.

Se establece una diferencia entre VIII y VIIIIs3.

Se incluyen en la clase VIIIIs3 los suelos cuya improductividad es debida a los altos valores de conductividad, superiores a 40 mmho/cm. En estos casos, un movimiento profundo de tierras produce una disminución de la salinidad en masa del suelo.

Directamente como clase VIII se consideran todas aquellas zonas improductivas de difícil recuperación como:

- Zonas de pendiente suave pero constituidas por materiales muy recientes de la serie volcánica IV (malpaises)

- Zonas montañosas de fuerte pendiente, muy erosionadas donde aparece en superficie una costra caliza o los materiales geológicos. (Como los denominados cuchillos asociados a los materiales de la serie volcánica I , zonas de arenas eólicas y núcleos urbanos).

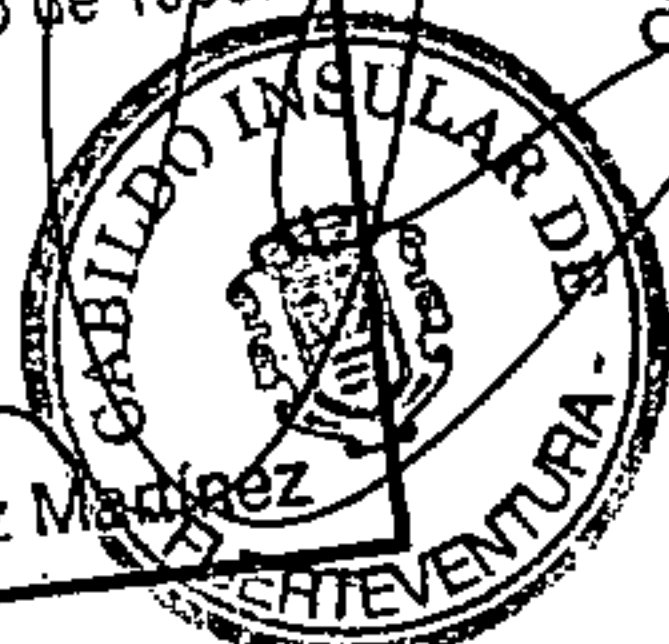
En la tabla adjunta figuran las superficies correspondientes a las distintas clases agrológicas, clasificadas por municipios, lo que da idea de las posibilidades en cada ámbito.

Esto tiene utilidad a la hora de plantear la viabilidad de

Excmo. Cabildo Insular de Santa Cruz de Tenerife
Diligencia: para hacer constar que este
Plan fue aprobado provisionalmente en
sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.

El Secretario

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



11.30

EL SECRETARIO.

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



un determinado tipo de restauración con eventual revegetación.

Clases y subclases agrológicas

	III _c	III _e	III _{ca}	III _{ca}	Total	IV _c	IV _e	IV _{ca}	IV _c	IV _{ca}	Total
LA OLIVA	862.5	18.0		26.7	907.3	653.3	581.1	633.8	1708.4	222.9	3799.5
P. DEL ROSARIO	1269.4	2261.5	811.5	—	4342.4	3318.0	114.3	266.0	365.0	—	4063.3
ANTIGUA	1382.0	863.4	—	—	2245.4	1054.9	393.1	1488.3	47.8	44.8	3028.9
BETANCURIA	164.5	220.7	—	—	385.2	259.4	—	—	—	—	259.4
PAJARA	228.6	318.1	—	—	546.7	369.7	469.6	206.6	—	—	1045.8
TUINEJE	1989.5	442.9	—	53.4	2485.8	770.6	3364.5	160.6	8.2	53.4	4657.3
TOTAL	5896.5	4124.6	811.5	80.2	10912.8	6425.8	5222.6	2755.3	2129.4	321.1	16854.2

	VI _c	VI _e	VI _{ca}	VI _{ca}	Total	VII _c	VII _{ca}	Total	VIII	VIII _{ca}
LA OLIVA	464.2	1066.5	722.2	4962.7	7215.6	—	868.9	868.9	21271.0	887.7
P. DEL ROSARIO	226.6	910.4	3502.2	1378.1	6017.3	44.1	565.1	609.2	10604.9	3454.9
ANTIGUA	—	2742.4	1047.2	1492.0	5281.6	16.1	454.3	470.4	11094.6	3044.1
BETANCURIA	1246.0	—	—	179.0	1425.0	—	410.2	7940.2	—	—
PAJARA	35.6	426.5	537.3	4282.3	5281.7	—	1335.4	1335.4	28943.2	1215.2
TUINEJE	—	608.9	336.7	6111.7	7057.3	54.6	1577.2	1631.8	10923.4	986.4
	1972.4	5754.7	6145.6	18405.8	32278.5	114.8	5211.1	5325.9	90777.3	9588.3

11.2.3.2. Tratamiento del suelo actual

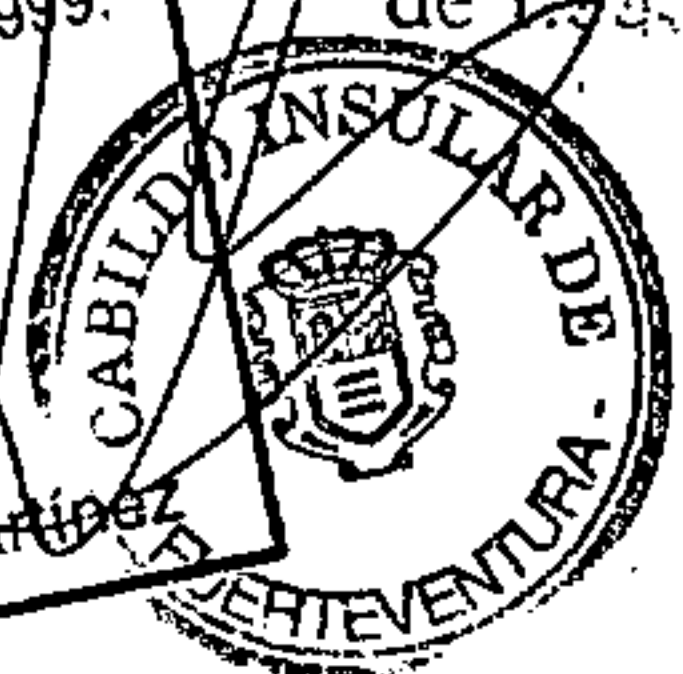
Antes de iniciar los trabajos de extracción hay que decidir cual será el tratamiento que deberá darse a los distintos materiales y en particular al suelo edáfico.

A la vista de la fragilidad y escasez del suelo edáfico de la Isla, debe plantearse en todos los casos un decapado superficial de los primeros centímetros (en general no más allá de aproximadamente unos 25 cm), que es la parte más rica de materia orgánica y nutrientes.

El decapado se efectúa con bulldozer que retira la capa y se transporta y almacena en una zona no lejana de la explotación. Debe almacenarse en acopios en forma de artesa ocupando una superficie que no supere la relación 5:1 entre la superficie inicial decapada y la de almacenamiento.

Los laterales del acopio deben facilitar el acceso de tractor para las prácticas agrícolas de conservación, esto es, evitar la erosión, eventual fertilización y siembra con las mismas semillas previstas en la revegetación.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 Agencia para hacer constar que este
 Plan fue aprobado provisionalmente en
 sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.
 El Secretario
 Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



11.31 EL SECRETARIO.



Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

En el cuadro adjunto figuran unas indicaciones sobre condiciones generales para la regeneración aceptable de suelo para distintos usos, aunque ello deberá ajustarse a la realidad de la Isla.

Uso territorial	Pendiente máxima	Mínima capacidad de agua disponible en zona radicular	Profundidad máxima contenido en agua, cm	P
Zona agrícola	15	10	75	4,5 - E
Forraje	20	10	75	4,5 - E
Zona de pastos	30	6,5	45	4 -
Pastos de monte	40	5	30	4 -
Bosques	40	5	45	3,6 - E
Recreativo Intens.	15	6,5	60	4 -
Recreativo No In.	50	5	30	3,6 -
Zona natural	50	25		3,6 -

Uso territorial	Fragmentos de piedra > 7,5 cm en capa superior % peso	Prof. máxima hasta el material tóxico. cm.
Zona agrícola	1	120
Forraje	1	100
Zona de pastos	10	60
Pastos de monte	30	45
Bosques	50	45
Recreativo Intens.	15	60
Recreativo No In.	75	45
Zona natural	75	30

11.2.3.3. Revegetación

La redacción de un proyecto de restauración tiene su culminación en los apartados correspondientes a la vegetación. No se trata tanto de repoblar o ajardinar sino de revegetar, de tal manera que el espacio alterado pueda presentar, con el tiempo, una vegetación emparentada con la propia del país y similar a la preexistente.

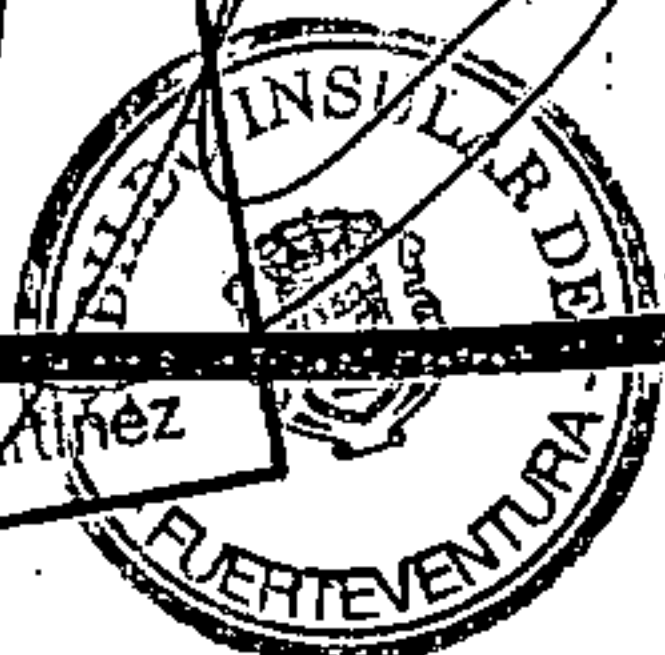
Las propuestas de revegetación han de combinar diferentes objetivos.

A corto plazo hay que atenuar la erosión del suelo y el impacto visual, lo cual implica que se ejecute con la máxima rapidez y eficacia.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 Deligencia: para hacer constar que este documento
 fue aprobado provisionalmente en
 sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.

El Secretario

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 DELIGENCIA. Para hacer constar que este documento
 fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de
 de 1998 para su exposición pública.

11.32

El Sr. Secretario



Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

526

A medio plazo hay que conseguir que la parcela afectada incorpore las especies autóctonas y adquiera una vegetación ligada a la preexistente, y asimismo ligada al destino de uso final del espacio alterado.

La incorporación de especies de interés forrajero, que son objeto en la actualidad de experimentación por parte del Cabildo Insular de Fuerteventura, pueden ayudar a modificar la estrategia de revegetación de algunas zonas.

Los aspectos principales que deben contemplarse en este apartado son :

a) Estabilización de la capa superficial de suelo para combatir el riesgo de erosión. La siembra de especies pratenses ayuda en las primeras fases a evitar la erosión del suelo, sin embargo la especial situación de Fuerteventura hace difícil su eficacia.

Para evitar los peligros de erosión de material edáfico durante esta fase suelen emplearse productos estabilizantes, materiales orgánicos que aplicados en solución acuosa penetran por la superficie del suelo y reducen la erosión por aglomeración física de las partículas, produciendo enlaces coloidales, que aumentan la capacidad de retención del agua y la porosidad del suelo, mejorando su estructura.

Con estas acciones se consigue una estabilización temporal. La estabilidad permanente debe provenir por la colonización o acciones de laboreo permanente si el destino de uso lo requiere.

De entre los productos estabilizantes de suelo pueden citarse :

- Extractos acuosos de algas marinas, que aparte de aportar materia orgánica y elementos minerales, incorporan compuestos como los alginatos que mejoran las propiedades físicas del suelo.

- Polímeros sintéticos que tienen una composición muy variable (no iónicos, polianiónicos, policationicos y dipolares). El mercado ofrece una gran variedad de productos con dosis de aplicación muy diferentes. Es necesaria, por tanto, una experimentación local, dado que las formulaciones no acostumbran a especificarse.

- Emulsiones bituminosas, que presentan propiedades que mejoran la estructura y condiciones físicas del suelo con un gran poder de humectación del suelo. En esta línea hay que señalar la práctica del enarenado con picón con finalidades agrícolas que persigue objetivos semejantes.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Dirección para nacer constar que este
se ha aprobado provisionalmente en
sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.

El Secretario

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



Cabildo Insular de Fuerteventura

El 33



Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

457

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 DILIGENCIA.- Para hacer constar que este documento
 fue aprobado en sesión plenaria el día 20 de junio
 de 1.998 para su ejecución.

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

b) Implantación de la vegetación.

La elección de especies para la revegetación, si hay que retornar la zona como espacio natural se hará en función de los estudios de vegetación realizados.

En todos los casos factibles hay que retornar a la parcela las plantas propias de la zona. La siembra de semillas de especies autóctonas implica la presencia permanente, como mínimo, de una parte de las especies sembradas y representa el punto de partida real de la recuperación de la vegetación inicial.

El principal problema reside en la no disponibilidad a nivel comercial de las semillas adecuadas. Probablemente será necesario la recolección de las diásporas de las especies autóctonas más interesantes.

Puesto que existe un programa de introducción de especies herbáceas y arbustivas de interés forrajero en el Cabildo, será interesante constituir viveros de especies y semillas de mayor utilidad para la restauración.

En los cuadros adjuntos se presentan las especies de interés forrajero que han sido consideradas inicialmente en los programas del Cabildo. Son éstas, junto con las autóctonas, las que deberían estar disponibles para los programas de restauración.

Por otra parte, tanto las técnicas de fertilización como de siembra deberán adaptarse a la naturaleza de los suelos, la morfología y pedregosidad superficial etc.

ARBUSTOS:	ORIGEN	NECESIDADES DE LLUVIA (mm)	RESISTENCIA AL FRIO	TAMAÑO (m)	
				Altura	Diam
FAMILIA CHENOPODIACEAS					
1. Atriplex nummularia	Australia	100-400	Muy elevada	1.5-3	2
2. Atriplex canescens	Australia	200-500	Media	0.3-0.8	3
3. Atriplex undulata	Argentina	100-300	Elevada	1-1.5	2
4. Atriplex lampa	Argentina	150-500	Elevada	1-2	
5. Maireana brevifolia	Australia	100-300	Media	1-1.5	1.5
FAMILIA LEGUMINOSAS					
6. Medicago arborea	C. Mediterránea	400-600	Elevada	1-1.5	4
7. Psoralea bituminosa	España	200-400	Elevada	0.3-0.6	0.5
8. Acacia salicina	Australia	300-500	Baja	3-5	1.5
HERBACEAS:					
FAMILIA CRUCIFERAS					
9. Monarda arvensis	España	150-400	Media	0.2-0.5	0.1

11.34



158

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 DILIGENCIA.- Para hacer constar que este documento
 fue aprobado en sesión plenaria el día 20 de junio
 de 1.998 para su ejecución.

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

Especie	Altura (metros)	Precipitaciones (m.m.) anuales	Piso Bioclimático	Partes cosechadas	Palatabilidad	Especies animales	Observaciones
ARBUSTOS <i>Anhedys huminiana</i>	< 1	300-400	M inferior M medio	Br, fl, fr	MP	Ca Ov	Distribución muy restringida
<i>Curatilla minima</i> var. <i>australis</i>	< 0.75	> 300	T M S	Br, fl, fr	MP	Ca Ov	
<i>Genista scorpius</i>	< 1	> 350	M S	Br, fl	MP	Ca Ov	Espinosa. Aprovechamiento en primavera
<i>Ononis frutesca</i>	< 1	> 350	M	Br, fl, fr	P	Ca	Prefiere margas Pierde la hoja en verano
<i>Ononis tridentata</i>	< 1	> 250	T M	H, Br, fl, fr	MP, P, PP	Ca Ov	Prefiere margas yesíferas. Hojas suculentas que se mantienen en verano
<i>Reiama sphaerocarpa</i>	< 4 04M	> 200	T S	Fl, fr	P	Ca Ov	
<i>Salsola genistoides</i>	< 1	150-350	T M inferior	Br, fl	P	Ca Ov	Distribución Murciano-Almerense. Prefiere taludes margos (Bad-lands)
<i>Quercus rotundifolia</i>	< 10	> 350	T M S	H, Br, fr	PP, P (hojas) MP (fruto)	Ca, Ov, Po	Especie muy importante en invierno, sobre todo ganado cabrio como raras
<i>Tamarix canariensis</i>	< 5	edáfica	T M	H, Br, fl	P	Ca	Suelos ligeramente salinos
<i>Glohularia alvum</i> <i>Genista scorpius</i>	< 1	> 200	T M inferior	H, Br, fl	P	Ca Ov	
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	< 0.4	> 300	M S	Br, fl, fr	MP, P	Ca Ov	Aparece en lugares muy pastoreados
HERBACEAS <i>Atriplex rosea</i>	< 1	> 200	T M S	Toda la planta	P	Ca, Ov, Eq	Anual. Terrenos removidos escombreras
<i>Plantago albitarsis</i>	< 0.2	> 200	T M S	Toda la planta	MP	Ca Ov	Perenne, de elevada tolerancia al pastoreo Consumido todo el año
<i>Asphodelus ceratiferus</i>	< 1	> 150	T M S	H, Br, fr H (secas)	P MP (hojas secas)	Ca, Ov, Po	Geófito
<i>Brachypodium retusum</i>	< 0.3	150-600	T M S	Toda la planta	PP, P	Ca Ov	Perenne. Importante biomasa
<i>Koeleria valesiana</i>	< 0.2	> 250	M S	Toda la planta	P	Ca Ov	Perenne; de elevada tolerancia al pastoreo

T = Termomediterráneo
M = Mesomediterráneo
S = Supramediterráneo

H = Hojas
Br = Brotes
fl = flor
Fr = fruto

MP = Muy palatable
P = Palatable
PP = Poco palatable

Ca = Caprino
Ov = Ovino
Eq = Equino
Po = Porcino

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia para hacer constar que esta
Fuerteventura, en sesión plenaria de 20 de junio
de 1998 para su exportación.
El Secretario
Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
DILIGENCIA.-Para hacer constar que este documento
fue aprobado en sesión plenaria de 20 de junio
de 1998 para su exportación.
EL SECRETARIO

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



11.2.4. Escombreras. Estabilidad de taludes.

Al iniciarse una explotación hay que prever los almacenamientos temporales de los escombros (a excepción de los casos de restauración integrada). No siempre la totalidad de los escombros serán utilizables en la restauración (bien sea por esponjamiento de los materiales, por cambios de morfología etc.) : los depósitos permanentes constituyen las escombreras.

11.2.4.1. Aspectos de ejecución de escombreras

Las escombreras pueden clasificarse, en función de su tipología :

- En vaguada
- En ladera
- En divisoria de aguas
- En llanura o terraplén

Antes de empezar la construcción de una escombrera hay que diseñarlo analizando los aspectos siguientes:

- Naturaleza de los escombros
- Parámetros geotécnicos que presentan dichos materiales (bien sean mediante ensayos in situ o de laboratorio
- Tipología de la zona de emplazamiento
- Redes naturales de drenaje superficial y condiciones de las aguas freáticas
- Preparación del terreno de base
- Metodo de descarga, extendido y compactación de los materiales
- Cálculo de taludes
- Necesidades de evacuación y drenaje
- Obras de control de erosión y drenaje
- Perfil armónico con el paisaje

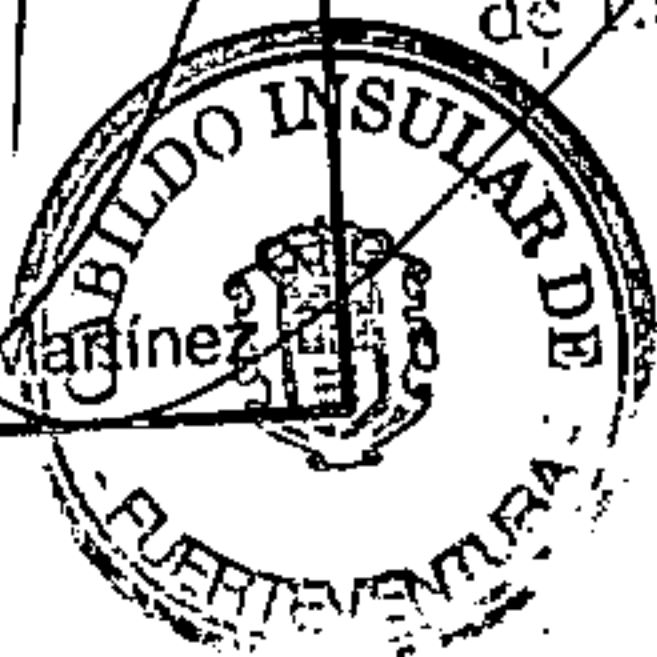
Hay que garantizar el control del relleno, tanto en lo relativo a la estabilidad y compactación, como al mantenimiento de la capacidad de infiltración del entorno en aquellos casos que exista una cierta función de recarga de subálveos.

En los dos cuadros siguientes se presentan, en el primero una relación de las características de infiltración con los tipos de suelo y los ensayos o métodos más adecuados para la determinación del coeficiente de permeabilidad ; mientras que en el segundo se dan una serie de características de compactación y capacidad de drenaje de distintos tipos de materiales.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia: para hacer constar que este
Plan fue aprobado provisionalmente en
sesion plenaria de 10 de febrero de 1999.

El Secretario

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia: para hacer constar que este
Plan fue aprobado provisionalmente en
sesion plenaria de 10 de febrero de 1999 para su exposición pública
El Secretario

11.36

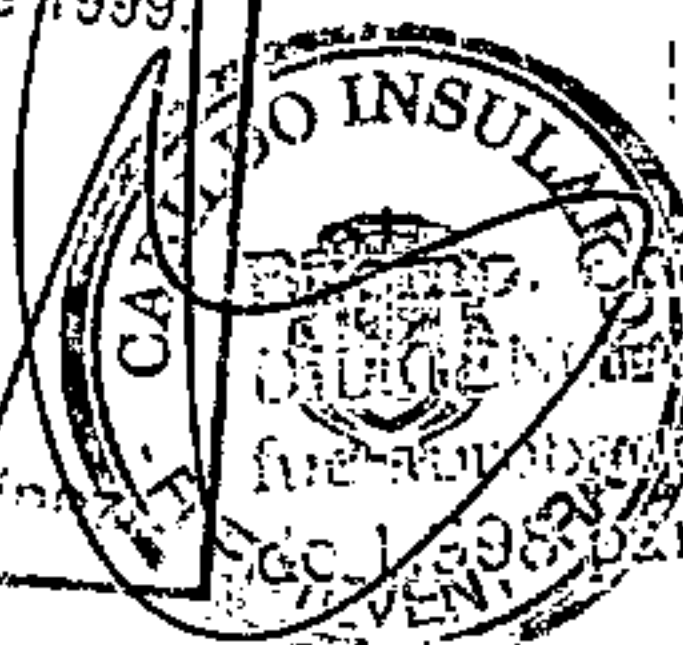
Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



Divisiones principales	Símbolo del grupo	Nombre	Permeabilidad (cm/s)	Características de compactación
Gravas y suelos con pred. de grava gran grueso	GW	Gravas bien graduadas o mezclas grava-arena con pocos o ningún fino.	$K < 10^{-2}$	Buenas, tractor, equipos sobre neumáticos, rodillos lisos de acero.
	GP	Gravas mal graduadas o mezclas grava-arena con pocos o ningún fino.	$K > 10^{-2}$	Buenas, tractor, equipos sobre neumáticos, rodillos lisos de acero.
	GM	Gravas limosas o mezclas grava-arena-arcilla.	$K = 10^{-3}$ a 10^{-6}	Buenas, con control cuidadoso, equipos sobre neumáticos, rodillos con pata de cabra.
	GC	Gravas arcillosas, mezclas grava-arena-arcilla.	$K = 10^{-6}$ a 10^{-8}	Aceptables, equipo sobre neumáticos, rodillos con pata de cabra.
Arenas y suelos arenosos.	SW	Arenas bien graduadas o arenas con grava con pocos o ningún fino.	$K > 10^{-3}$	Buenas, tractor.
	SP	Arenas mal graduadas o arenas con grava con pocos o ningún fino.	$K > 10^{-3}$	Buenas, tractor.
Suelos de grano fino.	SM	Arenas limosas, mezclas arena-limo.	$K = 10^{-3}$ a 10^{-6}	Buenas, con control cuidadoso, equipos sobre neumáticos, rodillos con pata de cabra.
	SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-limo.	$K = 10^{-6}$ a 10^{-8}	Aceptables, rodillos con pata de cabra, equipos sobre neumáticos.
Suelos de grano fino.	ML	Limos inorgánicos y arenas muy finas, arenas finas, limosas o arcillosas. O limos arcillosos con ligera plasticidad.	$K = 10^{-4}$ a 10^{-6}	Variables. Es esencial un control cuidadoso. Equipos sobre neumáticos, rodillos con pata de cabra.
	TL	Arcillas inorgánicas de baja o media plasticidad, arcillas con gravas, arcillas arenosas o limosas, arcillas ligeras.	$K = 10^{-4}$ a 10^{-6}	De aceptables a buenas rodillos con pata de cabra, equipo sobre neumáticos.
Limos y arcillas LL < 50	OL	Limos orgánicos y mezclas limo-arcillas orgánicas de baja plasticidad.	$K = 10^{-6}$ a 10^{-8}	De aceptables a malas, rodillo con pata de cabra.
	ML	Limos inorgánicos, suelos limos, arenosos o limosos y limos clásticos.	$K = 10^{-4}$ a 10^{-6}	De malas a muy malas rodillo con pata de cabra.
Suelos de estructura orgánica	CH	Arcillas inorgánicas de elevada plasticidad, arcillas pesadas.	$K = 10^{-6}$ a 10^{-8}	De aceptables a muy malas. Rodillo con pata de cabra.
	OH	Arcillas orgánicas, de plasticidad entre mediana y elevada, limos orgánicos.	$K = 10^{-6}$ a 10^{-8}	De malas a muy malas. Rodillo con pata de cabra.
	PT	Turba y otros suelos altamente orgánicos.		Compactación impracticable.

Como Secretario del Cabildo Insular de Fuerteventura para hacer constar que este fue aprobado provisionalmente en su plenaria el 19 de febrero de 1999.

Secretario



Cabildo Insular de Fuerteventura
 Para hacer constar que este decreto fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de febrero de 1999 para su exposición pública.

11:38
 EL SECRETARIO



Simbolo del grupo	Densidad máxima standard Proctor (Tm/m3)	Capacidad portante del terreno	Características de drenaje	Medidas para reducir las filtraciones
GW	2.00-2.16	Elevada	Excelente	Cerramiento total por pantallas.
GP	1.84-2.00	Elevada	Excelente	Cerramiento total por pantallas.
GM	1.92 a 2.16	Elevada	De aceptable a mala y prácticamente impermeable.	Zanja de pie o nada.
GC	1.84-2.08	Elevada	De mala a prácticamente impermeable.	Nada.
SW	1.76-2.08	Elevada	Excelente.	Clavar estacas aguas arriba, dren de pie o pozos drenantes.
SP	1.60-1.92	Elevada o reducida según la densidad.	Excelente	Clavar estacas aguas arriba, dren de pie o pozos drenantes.
SM	1.76- 2.00	Elevada o reducida según la densidad.	De aceptable a mala y prácticamente impermeable.	Clavar estacas aguas arriba, dren de pie o pozos drenantes.
SC	1.68-2.00	Elevada o reducida según la densidad.	De mala a prácticamente impermeable.	Ninguna.
ML	1.52-1.92	Muy mala, susceptible de liquefacción.	De aceptable a mala.	Zanja de pie o nada.
CL	1.52-1.92	Variable.	Prácticamente impermeable.	Ninguna.
OL	1.28-1.60	De aceptable a mala, puede ocasionar asentamientos excesivos.	Mala.	Ninguna.
MH	1.12-1.52	Mala.	Aceptable a mala.	Ninguna.
CH	1.20-1.68	De pasable a reducida.	Prácticamente impermeable.	Ninguna.
OII	1.04-1.60	Muy mala.	De aceptable a mala.	Ninguna.
IT				

Suprimirse el relleno

El Sr. Miguel A. Rodríguez Martínez, Secretario del Cabildo Insular de Puerto Rico, para hacer constar que este Plan fue aprobado provisionalmente en sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.

El Secretario

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

El Sr. Miguel A. Rodríguez Martínez, Secretario del Cabildo Insular de Puerto Rico, para hacer constar que este Plan fue aprobado provisionalmente en sesión plenaria de 19 de febrero de 1999 para su exposición pública.

El Secretario

11.39

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



11.2.4.2. Estabilidad de taludes.

La estabilidad de los taludes, bien sean naturales o artificiales, es fundamental para el éxito de una buena restauración. La aparición de movimientos en masa o de desprendimientos en los taludes implica un fracaso de diseño.

a) Los movimientos más usuales susceptibles de aparecer en las extracciones de la Isla son:

- Deslizamientos rotacionales tanto en suelos coherentes como no coherentes. También en materiales rocosos fuertemente fracturados y meteorizados.

- Deslizamientos traslacionales en macizos con estructura diaclasada que, según cuales sean los planos de discontinuidad, originarán roturas planas o en cuña.

Los deslizamientos rotacionales son movimientos asociados a esfuerzos cortantes a lo largo de una o varias superficies, o bien una franja de poco espesor. La superficie en general es cóncava, y se puede identificar el giro de la masa inestable alrededor de un punto situado por encima del centro de gravedad de la masa que se mueve.

El agua juega un papel fundamental en el comportamiento del suelo tanto en su resistencia como en su deformabilidad.

La resistencia del suelo saturado frente al esfuerzo cortante, expresada en tensiones efectivas (esto es, exceso de estado tensional sobre la presión del agua en los poros del suelo) se expresa como

$$\tau_{ot} = c' + s' \text{TAN} (\phi') = c' + (s - u) \text{TAN} (\phi')$$

siendo

c' = Cohesión (representa la resistencia del suelo al esfuerzo cortante cuando la tensión efectiva normal es nula)

ϕ' = Angulo de rozamiento interno

s' = tensión efectiva normal al plano de deslizamiento

u = presión del agua

En suelos no saturados la obtención de parámetros obliga a ensayos muy costosos fuera de la práctica habitual de los laboratorios de ensayos.

El hecho de que la resistencia del suelo aumenta a medida que disminuye el grado de saturación implica que, a pesar de que el suelo no esté saturado, se trabaje tradicionalmente con los valores de ϕ' y c' obtenidos en ensayos convencionales de suelos saturados.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia: para hacer constar que este
Plan fué aprobado provisionalmente en
sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.

El Secretario

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



Comportamiento de diferentes tipos de suelos

Cabildo Insular de Fuerteventura
Para hacer constar que este Plan fué aprobado provisionalmente en sesión plenaria de fecha 19 de febrero de 1999.
El Secretario

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



b1) Suelos incoherentes : Gravas y arenas.
 Son suelos sin cohesión, o sea, $C' = 0$
 Debido a su elevada permeabilidad, pueden considerarse como drenados. Por tanto el parámetro que regirá la resistencia al suelo será .
 depende en gran medida del grado de empaquetamiento y de la densidad relativa

$$d_{relativa} = \frac{\text{densidad} - \text{densidad mínima}}{\text{densidad máxima} - \text{densidad}}$$

Cuando esta es elevada, la curva tensión-deformación presenta un pico característico, a causa del cabalgamiento inicial al aplicar una fuerza tangencial para bajar finalmente a un valor residual de la resistencia al deslizamiento.

En el cuadro adjunto se dan unos valores del ángulo de rozamiento en función del peso específico aparente de los suelos incoherentes.

Material	Peso específico aparente	Ángulo de rozamiento de pico ° sexage.		Ángulo de rozamiento residual ° sexage.
		Denso	Medio	
Arena uniforme de fina a media	2	32		24
Arena bien grad.	2.25	30		26
Arena y grava	2.5	32		30

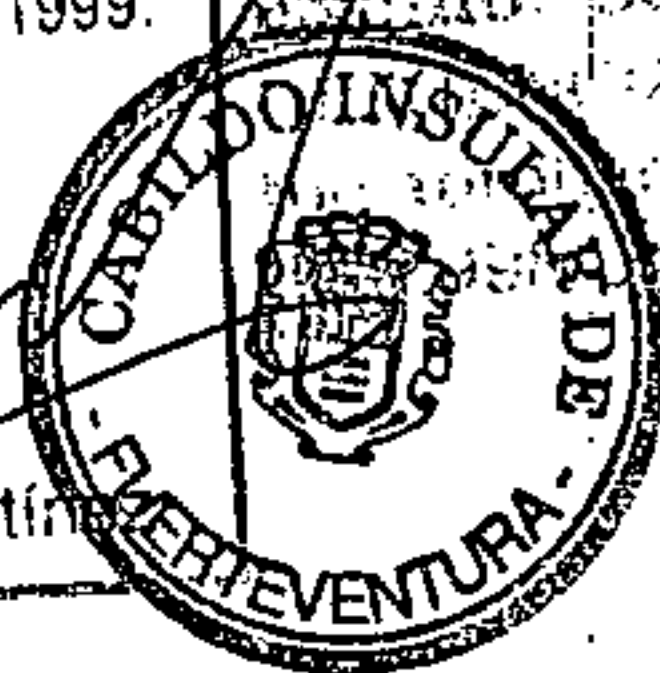
b2) Suelos coherentes : Arcillas

Las arcillas blandas, normalmente consolidadas, a lo largo de su historia no han estado sometidas a presiones de confinamiento muy superiores a las que soportan en el momento actual, y configuran suelos blandos y muy deformables.

Las arcillas duras han estado sometidas a cargas superiores a las actuales. Presentan resistencia de pico y residual, siendo

- C' = cohesión de pico
- ϕ' = ángulo de rozamiento de pico
- ϕ = ángulo de rozamiento residual ($\phi < \phi'$)
- C = cohesión residual

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 Diligencia para hacer constar que este
 plan fue aprobado provisionalmente en
 sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.
 El Secretario
 Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 Diligencia para hacer constar que este documento
 fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de
 febrero de 1999.
 11.41



Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

Ya que la arcilla puede haber sufrido deformaciones previas o que no sean las mismas en todas las zonas, en los cálculos de estabilidad se tomará la resistencia residual y no la de pico. Pueden considerarse los valores residuales como 2/3 de los de pico.

En el cuadro adjunto se dan algunos valores con carácter orientativo.

Arcilla	Peso específico apar. (g/cm ³)	C		
		(Kg/cm ²)	grados	grados
Blanda	1,7	0,125	15	10
Compactada	2	0,5	18	12
Dura	2,2	1	23	15

b3) Limos. Son de características intermedias entre arenas y gravas por una parte y las arcillas por la otra. Puede aceptarse un calor de 24 grados como angulo de rozamiento de pico.

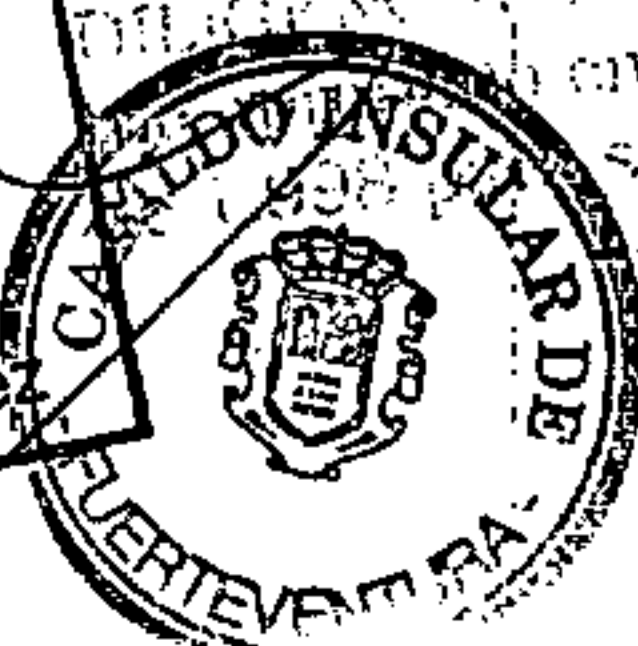
Se incluyen asimismo algunos valores reales de ángulos de talud en seco de materiales de la Isla, a nivel orientativo (observados).

Material	Lugar	Angulo de rozamiento	Id. residual
Picón	La Laguna	35°	26°
	Montaña de la Arena	30°	25°
	Bayuyos	35°	20°
	Montaña Colorada	34°	25°
	Montaña Pajarita	34°	25°
	Montaña Negra	35°	23°
	Montaña Mal Nombre	31-35°	22°
Jable	Lajares		28-30°
	Pecenesca		28-30°
Basalto	Machaquito Bco Barlondo		
	3cm	34°	
	1cm	32°	

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 Urgencia: para hacer constar que este
 documento fue aprobado provisionalmente en
 sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.

El Secretario

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 Para hacer constar que este documento
 fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio
 de 1999 en su exposición pública.
 1.42. El Secretario

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



c) Métodos de análisis de movimientos rotacionales.

Para nuestro tipo de aplicación es aconsejable un método de cálculo basado en el equilibrio límite o teorema de la cota superior (Si es posible encontrar un modo de deformación plástica cinemáticamente admisible, -aunque no necesariamente real-, en la cual el trabajo producido por las fuerzas exteriores es mayor que el trabajo disipado por la deformación, el sólido se romperá).

Estos métodos dan una idea de la proximidad o lejanía a que se encuentra un talud de su rotura total. Para ello el método calcula el factor de seguridad que presenta el talud real frente a aquella situación límite.

El cuadro adjunto compara los distintos métodos y su utilidad.

Método	Características	Cálculos
Método de equilibrio global	Factores de seguridad relativamente bajos e inexactos	Abacos de Taylor
Método de círculo de rozamiento	Diseño al lado de la seguridad	Condiciones drenadas y no drenadas
Método de Prolich	Solo aplicable a geometrías sencillas	Imposibilidad de niveles freáticos intermedios
	Útiles para anteproyectos	Geometrías sencillas
		Abacos de Hoek y Bray
		Posibilidad de niveles freáticos intermedios
		No estudia el corto plazo
		Recomendado para suelos homogéneos y estructura de talud simple
Método de las rebanadas	Utilizables para suelos heterogéneos	Exactos, solo exploración teórica
	Geometrías arbitrarias	. Jambu
		. Morgensten y Price
		. Bishop
		Simplificados
		. Fellenius errores del orden del 66 %. Conservador
		. Jambu errores menores
		. Bishop errores menores
		Superficies de rotura circulares
		Fácilmente programable
		Errores por debajo del 7%.
		Trabucando para superficies exteriores sencillas y suelos homogéneos.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 DILIGENCIA Para hacer constar que el documento
 fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio
 de 1999 para su exposición pública
 EL SECRETARIO.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 DILIGENCIA Para hacer constar que el documento
 fue aprobado provisionalmente en
 sesión plenaria de 10 de febrero de 1999.
 El Secretario
 Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez
 CABILDO INSULAR DE FUERTEVENTURA
 11-93

... Método de Yuang H. Huang
 Utiliza los fundamentos de
 método de Fellenius
 Indicado para rellenar
 media ladera.
 Geometría sencilla



El factor de seguridad que ha de buscarse para la solución a proponer depende de la certidumbre con que se conocen los parámetros resistentes, las condiciones hidrológicas y la geometría de los diferentes suelos afectados. En el cuadro siguiente se aconsejan algunos valores en función de determinadas circunstancias.

Factor de seguridad	Condicionantes
F = 1,3	Buen conocimiento de las condiciones geométricas del subsuelo Ensayos previos in situ y de laboratorio de suficiente calidad Aplicación de métodos de cálculo suficientemente precisos (Bishop)
F = 1,5	Es previsible un peligro de daños a personas o materiales
F > 1,5	Ninguna de las condiciones anteriores

d) Taludes en roca.

Los principios básicos en los que se fundamenta el diseño de taludes en roca son:

d1) Sistema de discontinuidades y su interrelación con la superficie de rotura.

El macizo rocoso se compone de una matriz rocosa o roca intacta, cruzada por planos de discontinuidad o debilidad, que gobiernan y determinan la estabilidad del conjunto y su deformación. A causa de las dificultades para conocer la estructura interior del macizo rocoso así como la resistencia de las discontinuidades, los modelos matemáticos de cálculo no ofrecen soluciones fiables en general.

En el supuesto de no existir familia alguna de discontinuidades que puedan producir una rotura por deslizamiento, la rotura del talud se comportaría como roca intacta. Hoek y Bray dan un límite máximo para la relación altura del talud y ángulo del talud (ver cuadro adjunto).

El Secretario
M. A. Rodríguez Ma

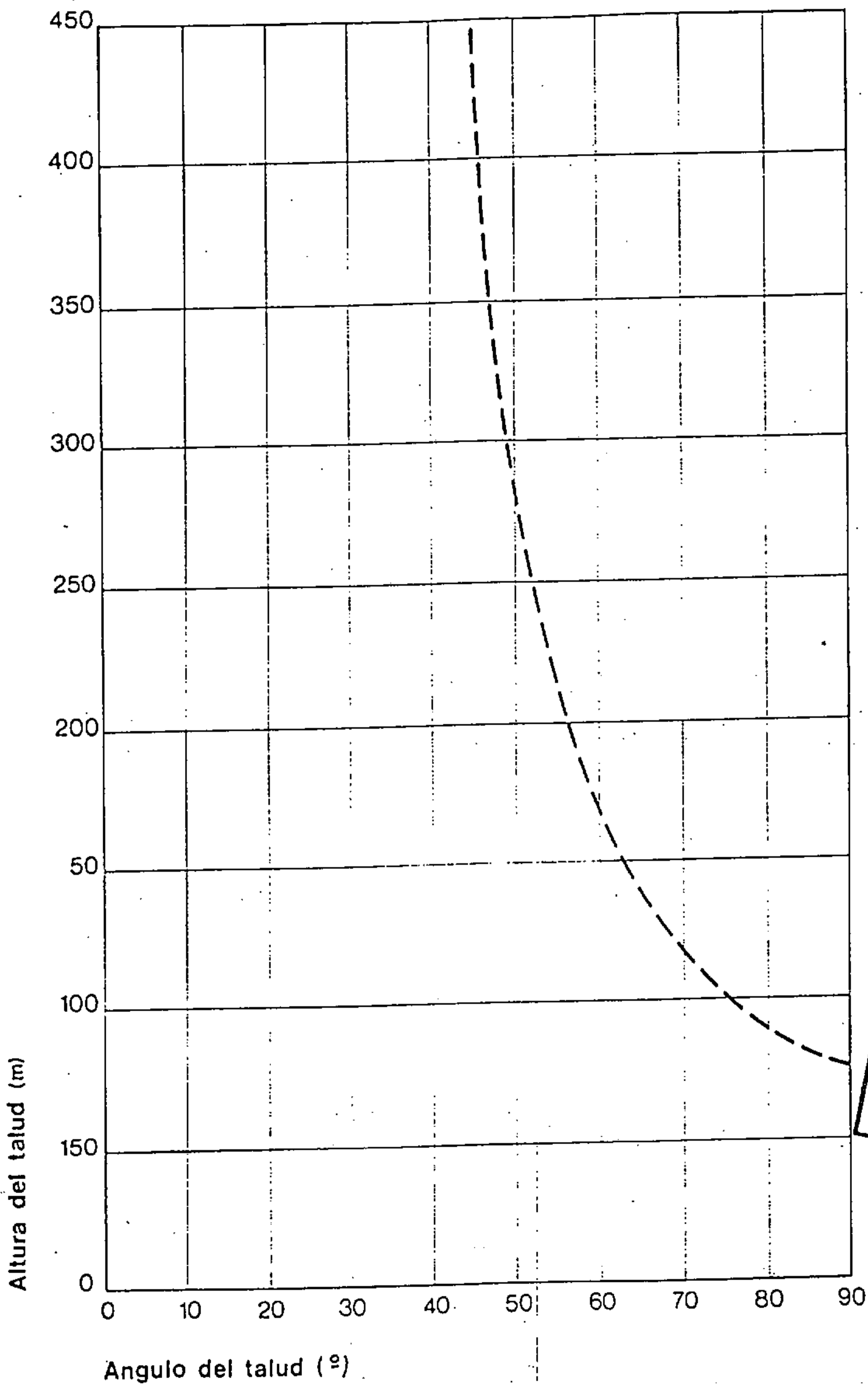


Excmo. Cabildo Insular de Puertoaventura
DILIGENCIA para hacer constar que este...
11.44
EL SECRETARIO.

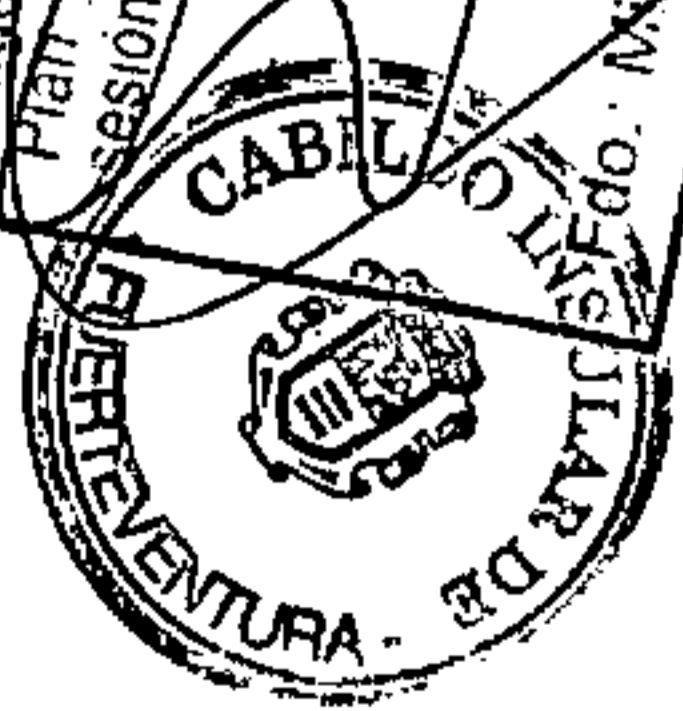
Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



198



Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 Diligencia para hacer constar que este
 Plan fue aprobado provisionalmente en
 sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.
 El Secretario
 Miguel A. Rodríguez Martínez



Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 DILIGENCIA.-Para hacer constar que este Plan fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio de 1998 para su ejecución pública.
 El Secretario

11.45

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



199

No obstante, estas condiciones solamente se dan en rocas enteras de mucha calidad. En los frentes de las canteras estas condiciones no se presentan casi nunca, ya que la roca madre será normalmente diaclasada y las voladuras de excavación alterarán todavía más la situación.

d2) Resistencia de las discontinuidades

En el deslizamiento de un trazo de roca separada de una o diversas superficies de discontinuidad del resto del macizo, el principal agente motor es la gravedad. Es importante tener en cuenta la inclinación de la discontinuidad, el peso del trozo de roca y el rozamiento máximo que puede generarse en la superficie de discontinuidad.

d3) El agua y la presión en las discontinuidades

El agua ejerce dos efectos principales, ambos perjudiciales

- El primero reducir la tensión normal actuante, que implica una disminución de la tensión de corte.
- El segundo es la modificación de la cohesión de pico y del ángulo de rozamiento de pico.

Ello implica la existencia de agua a presión en el interior del talud, la generación de fuerzas desestabilizadoras (que son corresponsables de la mayor parte de la rotura de taludes, ya que un error frecuente al examinar exteriormente los taludes es decir que no existe agua si no aparecen filtraciones o venas de agua en el frente, cuando la realidad es que es la presión de agua y no el flujo la responsable de la inestabilidad).

e) Diseño de taludes en roca

e1) Diseño para un factor de seguridad

Análogamente a los taludes de agregados, el factor de seguridad indica el grado de fiabilidad del diseño.

En general, la probabilidad de seguridad o fiabilidad (riesgo de rotura) para un factor de seguridad determinado es menor en taludes en roca que en taludes de agregados, por lo que es prudente diseñar los taludes en roca con un factor de seguridad mayor.

El cuadro adjunto da recomendaciones en este

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
DILIGENCIA. Para hacer constar que este documento
fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de febrero
de 1.998 para su exposición pública
EL SECRETARIO.

11.46

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



200

En el cuadro adjunto se presentan los tipos más usuales.

Medidas de estabilización

Características

- a. Excavación
 - a1. Reducción del ángulo de talud
 - a2. Reducción de la altura del talud
 - a3. Incorporación de bancales

Condicionados funcional y económicamente

Reducen la caída de bloques
 Reducen la meteorización y erosión excesivas
 Reducen el volumen de ámbitos inestables
 Reducen el ángulo total del talud
 Son una vía de acceso para el mantenimiento del frente
 Facilitan la colocación del drenaje superficial de recogida de agua superficial o de recogida de los drenes horizontales
 Puede servir para el crecimiento de vegetación
 Altura máxima de 10 m y anchura entre 5 y 20 m

- b. Drenaje
 - b.1. Drenaje superficial

Evita que el agua entre en el interior del talud
 Ejecución mediante:
 Canal de guarda superior y terrazas intermedias con drenes revestidos.

- b.2. Drenaje subterráneo

Sellado de las grietas en la parte superior, primero con material granulado y después con material flexible e impermeable (arcilla)
 Conservación de la cubierta vegetal
 Adecuación del talud para evacuar las aguas via canales y desguaces
 Reduce la presión en la superficie deslizamiento
 Generalmente drenes horizontales
 Como dimensiones típicas puede tomarse una pendiente de 5°, una longitud de 1/2 de altura del talud y una separación vertical de 1/2 de altura del talud
 En zonas singulares e inestables o muy meteorizadas para mejorar su estabilidad y evitar su deterioro.

- c. Refuerzo del talud
 - c.1. Muros

Medida cara
 Hay que procurar que funcione el drenaje.
 Para facilitar un pie a las masas de roca que han quedado colgadas en el frente del talud
 Medida costosa

- c.2. Contrafuertes

Hay que procurar que funcione el drenaje
 Longitud limitada a 5, 10 y 1 m respectivamente
 Cementados en toda su extensión
 Refuerzo de zonas y bloques superficiales o quasisuperficiales. Poco tensados.
 Longitud de 30 m aproximadamente
 Fijado su extremo inferior a la roca por procedimientos mecánicos.
 Tensados a cargas considerables (20, 50, 100 T)

- c.3. Pernos, bulones y clavijas.

La transmisión de carga a la cabeza se hace mediante viga de reparto o zapata resistente. No dependen de los parámetros resistentes.

- c.4. Anclajes

Excmo. Cabildo Insular de Tenerife
 DILIGENCIA para hacer constar que el presente documento fue aprobado en sesión pública de 1.896 para su publicación en el Boletín Oficial del Cabildo Insular de Tenerife.
 El secretario

El Cabildo Insular de Fuerteventura para hacer constar que este documento fue aprobado por el Cabildo Insular de Fuerteventura en sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.
 El secretario
 Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



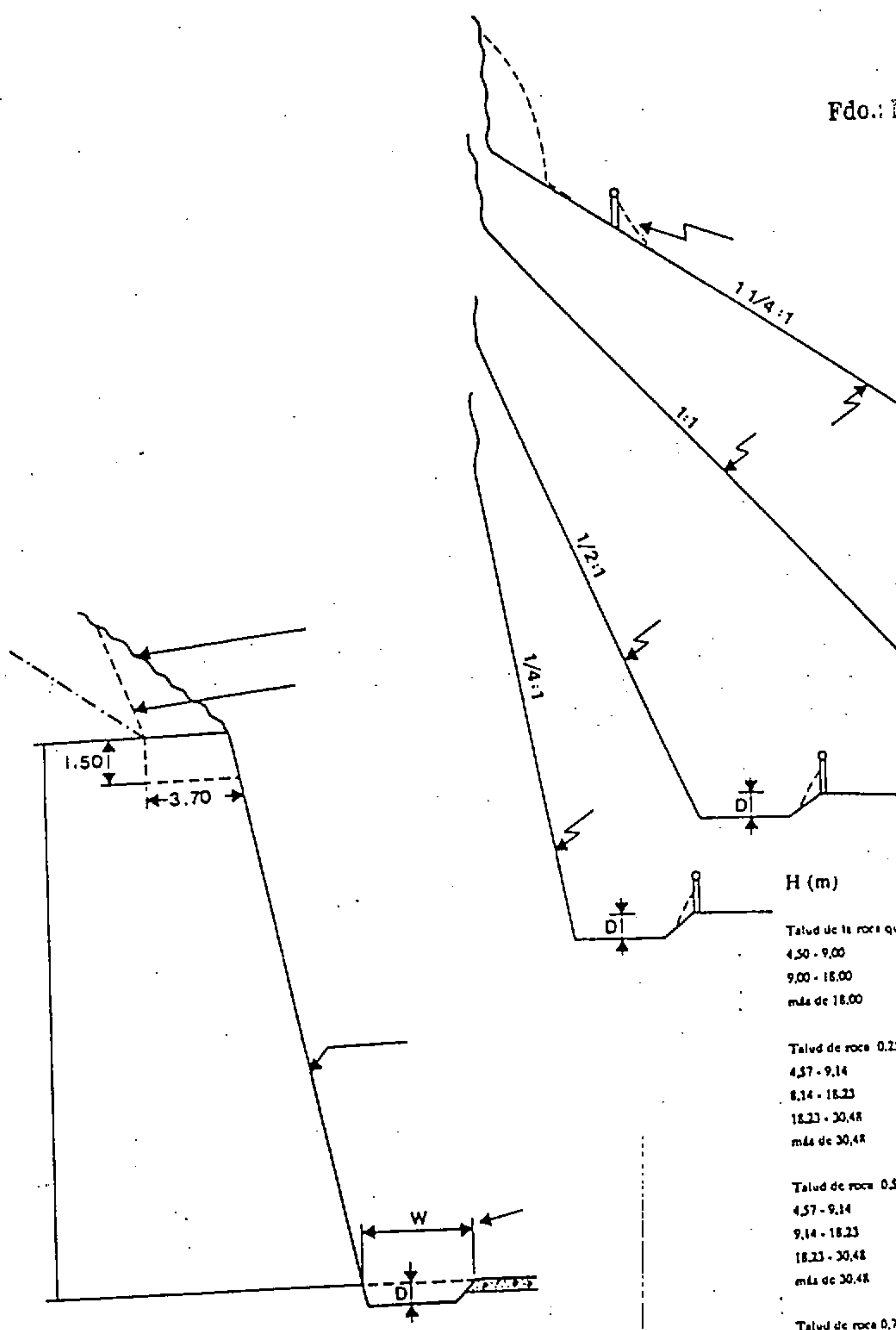
Martínez

202

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 DILIGENCIA. Para hacer constar que este documento
 fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio
 de 1.996 para su exposición pública.
 EL SECRETARIO.

[Handwritten signature]

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 DILIGENCIA: para hacer constar que este
 documento fue aprobado provisionalmente en
 sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.
 El Secretario
 Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez



H (m)	w(m)	D (m)
Talud de la roca cuadrada 90°		
4.50 - 9.00	3.00	0.5
9.00 - 18.00	4.50	1.2
más de 18.00	6.00	1.8
Talud de roca 0.25:1 y 0.3:1 (73-75°)		
4.57 - 9.14	3.06	0.9
9.14 - 18.23	4.57	1.2
18.23 - 30.48	6.10	1.8
más de 30.48	7.62	2.4
Talud de roca 0.5:1 (63°)		
4.57 - 9.14	3.06	1.2
9.14 - 18.23	4.57	1.8
18.23 - 30.48	6.10	2.4
más de 30.48	7.62	3.0
Talud de roca 0.75:1 (53°)		
0 - 9.14	3.06	0.9
9.14 - 18.23	4.57	1.2
más de 18.23	6.10	1.8
Talud de roca 1:1 (45°)		
0 - 9.14	3.06	0.9
9.14 - 18.23	4.57	1.2
más de 18.23	6.10	1.8
Talud de roca 1.25:1 (30°)		
Uso de vallas para rocas en el arcén		

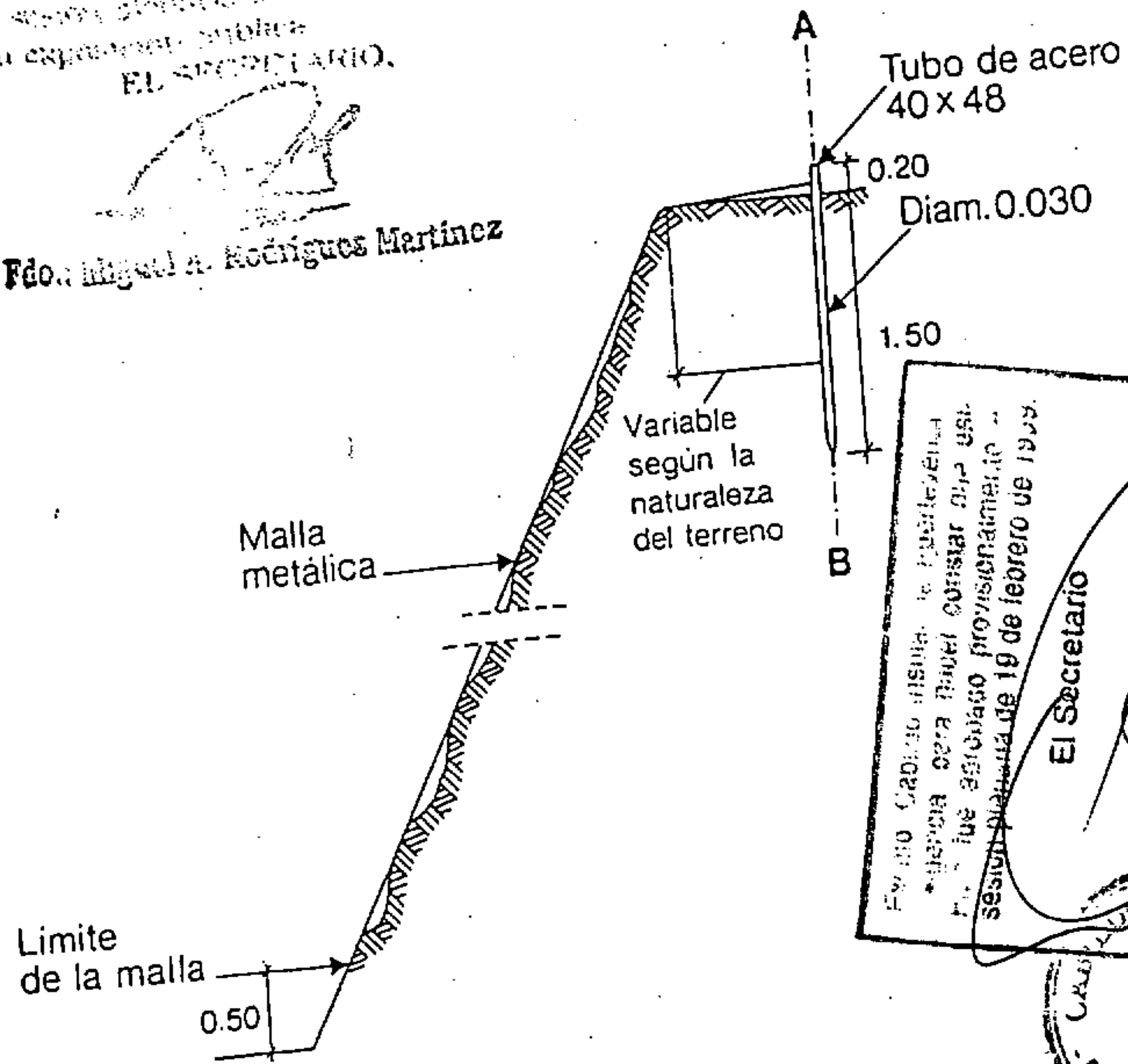


104

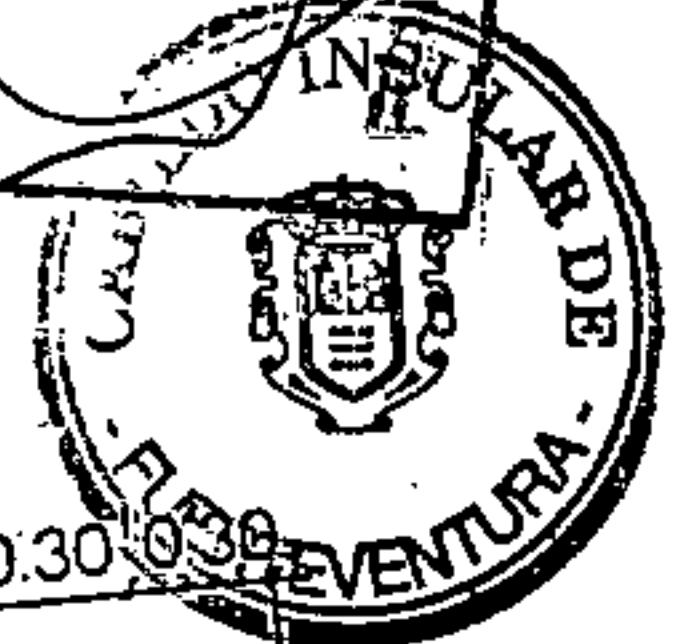
... de la Secretaría de Fomento...
 ... para el curso...
 ... de junio...
 ... pública...
 EL SECRETARIO.

Fdo. Miguel A. Rodríguez Martínez

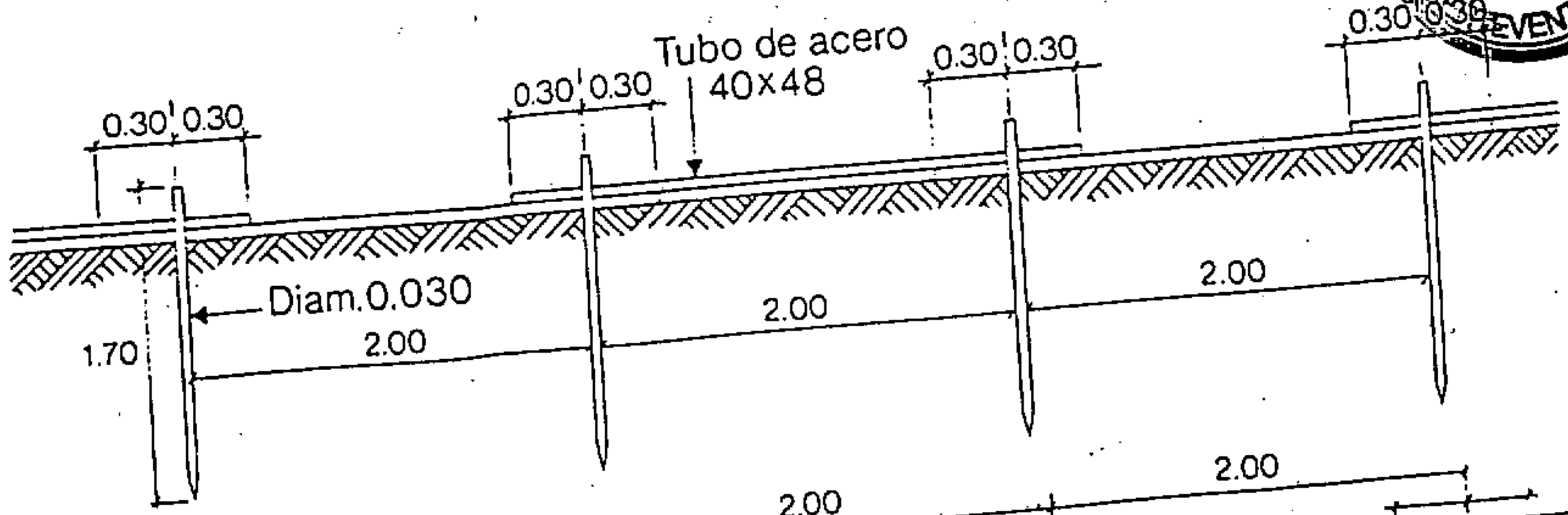
Sección transversal



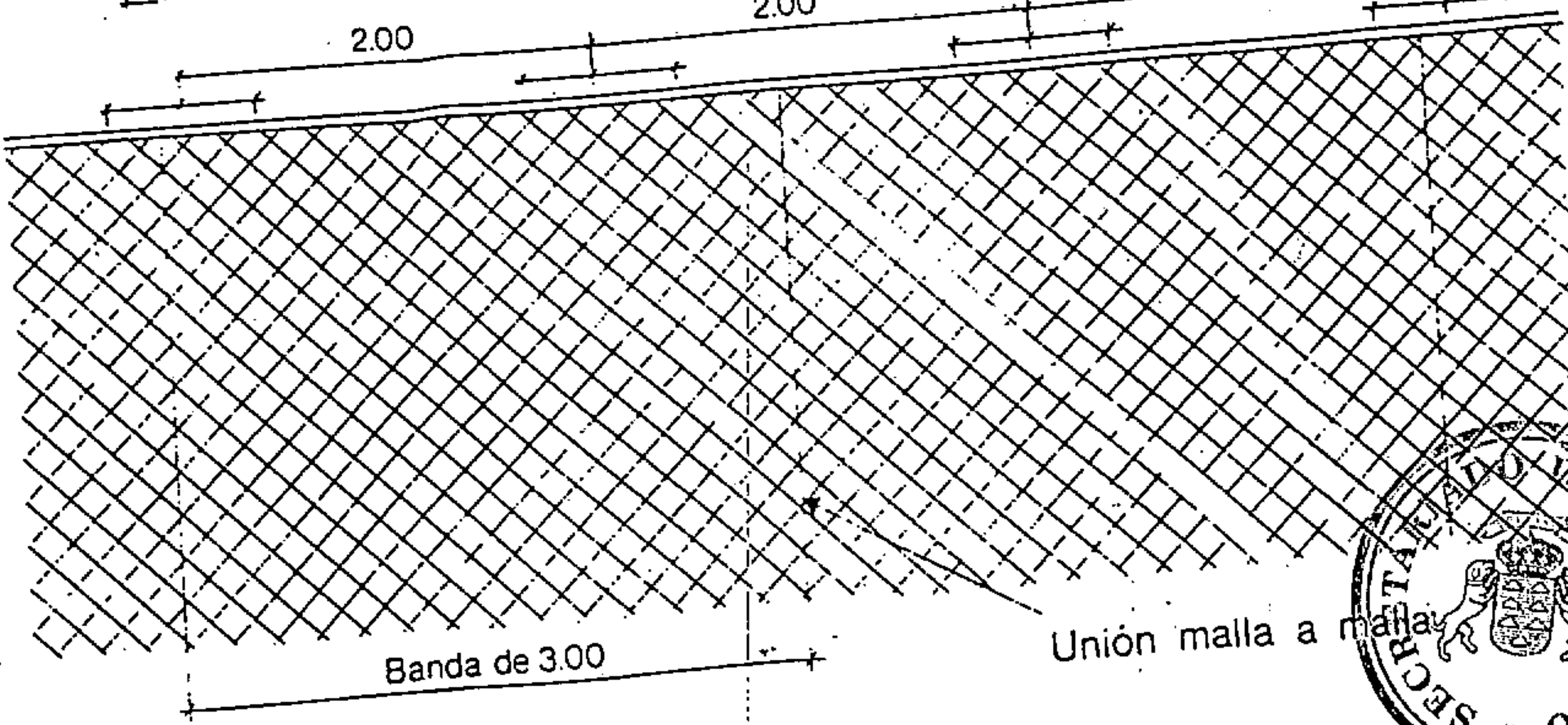
... para el curso...
 ... de junio...
 ... pública...
 EL SECRETARIO



Sección A-B



Planta



11.2.5. Procesos erosivos. Obras de control de la erosión. Redes de drenaje.

Las superficies en proceso de explotación o restauradas quedan expuestas a los agentes erosivos agua, viento y gravedad. Ello significa que, si no se toman medidas, puede producirse erosión eólica, erosión por deslizamiento superficial o movimientos en masa.

Los agentes erosivos son potencialmente importantes en Fuerteventura, toda vez que el régimen de lluvias, aunque muy escaso, presenta con frecuencia un comportamiento torrencial, y los efectos del viento son patentes en toda la Isla.

Para proyectar obras de control de erosión hay que disponer de datos relativos a las pérdidas de suelo y de las relaciones de dependencia de los parámetros que los vinculan.

11.2.5.1. Erosión por el agua.

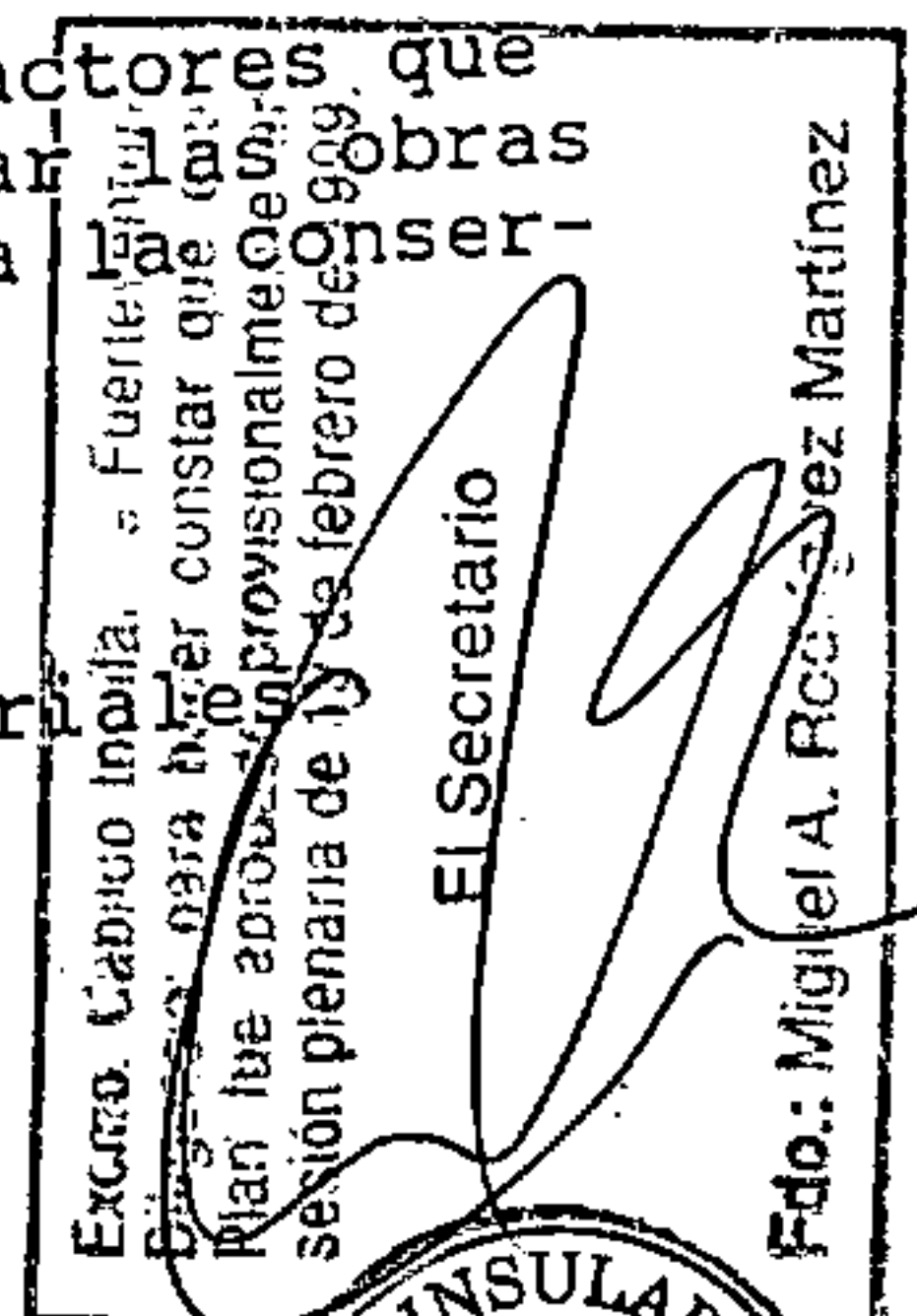
El proyecto de restauración ha de analizar los factores que controlan los procesos erosivos para poder diseñar obras de defensa y prever las acciones necesarias para conservación de suelos. Dichos factores son :

- Morfología
- Litología
- Factores de manejo y manipulación de materia orgánica
- Textura
- Estabilidad de los agregados
- Resistencia al esfuerzo cortante
- Capacidad de infiltración
- Contenido en materia orgánica
- Propiedades químicas
- Contenido en humedad

Las pérdidas de suelo pueden evaluarse siguiendo distintos criterios. Uno de los más extendidos corresponde a Wischmeier al formular la ecuación universal de pérdida de suelo (USLE), a pesar de que para el caso de las escombros dicha ecuación no tiene en cuenta factores como la pedregosidad superficial que constituye una cierta protección frente a la erosión.

En el cuadro adjunto se recoge el proceso para determinar dichas pérdidas como el producto de distintos factores :

- Factor de erosividad de la lluvia R
- Factor de erosionabilidad del suelo K
- Factores pendiente y longitud de la pendiente S, L
- Factor prácticas de conservación P
- Factor laboreo C

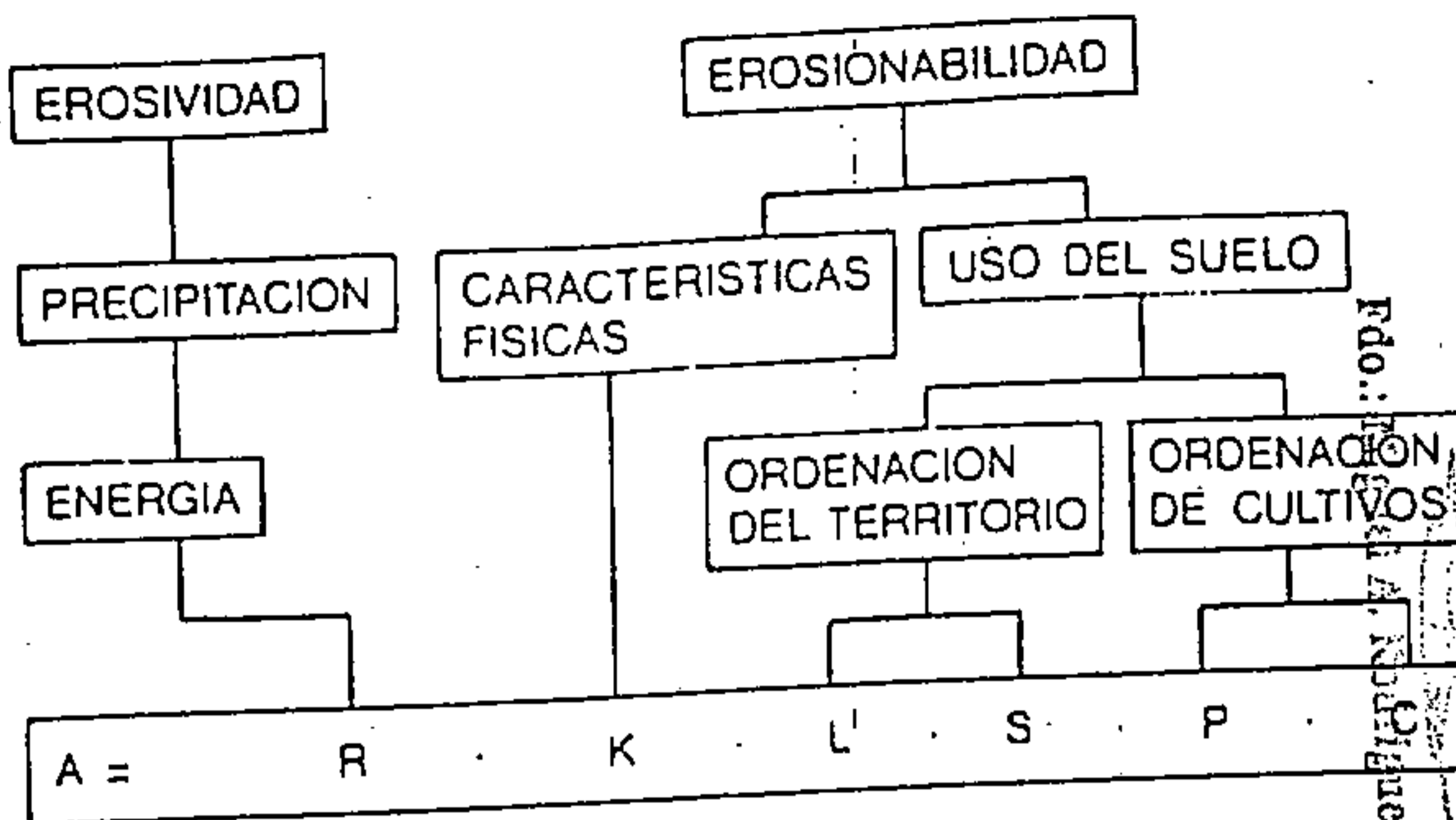


SECRETARÍA DEL GOBIERNO INSULAR DE FUERTEVENTURA

AGENCIA. Para hacer constar que el Plan fue aprobado en sesión plenaria de febrero de 1998 para su exposición pública.

EL SECRETARIO





Excmo. Cabildo Insular de Puerto Rico
 DILIGENCIA.- Para hacer constar que este documento
 fue aprobado en sesión plenario de fecha 20 de Mayo
 de 1.998 para su exposición pública.
 EL SECRETARIO

El Secretario
 Miguel A. Rodríguez Martínez

a) Erosividad de la lluvia. Factor R.

El factor R se calcula mediante la expresión

$$R = (12,142 + 8,877 \log I_j) T_j I_j I_{30}$$

donde

- R = factor de erosividad de la lluvia
- I_j = Intensidad de la lluvia en mm/hr
- T_j = duración de la lluvia considerada
- I₃₀ = Intensidad máxima de lluvia en 30 minutos, determinada a partir de las bandas pluviométricas. Si no se dispone de pluviógrafo, se puede sustituir I₃₀ = I_j

b) Erosionabilidad del suelo. Factor K

Dicho factor depende de las propiedades del suelo, especialmente de su contenido en materia orgánica, textura, estructura y permeabilidad.

En el cuadro adjunto se evalúa K en función del contenido de materia orgánica y de textura. El uso del nomograma de Wischmeier permite el cálculo del factor K con intervención de más parámetros y cuyo funcionamiento también se presenta en tabla adjunta.

Datos necesarios	Observaciones
Porcentaje de limo	0,002 - 0,05 mm
Porcentaje de arena muy fina	0,05 - 0,1 mm
Porcentaje de limo + arena muy fina	0,002 - 0,1 mm
Porcentaje de arena	0,1 - 2 mm
Porcentaje de materia orgánica	1. Granular muy fina
Estructura del suelo	2. Granular fina
	3. Granular, mediana o grande
	4. En bloques, maciza
	6. Muy lenta
	5. Lenta
Permeabilidad	4. Lenta a moderada
	3. Moderada
	2. Moderada a rápida
	1. Rápida



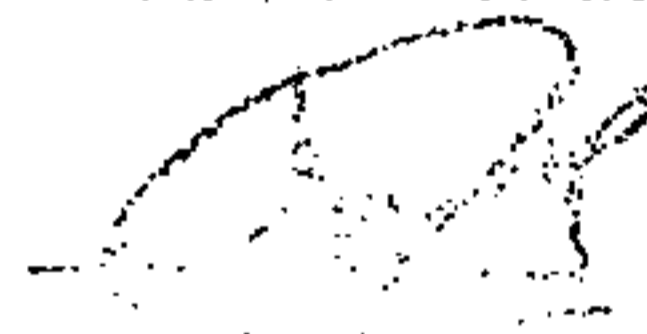
27

Factores de erosionabilidad de un suelo, K, en función de la textura y el contenido de materia orgánica, en Mg/ha

Clase textural	Materia orgánica %		
	0,5	2	4
Arenosa fina	0,36	0,31	,22
Arenosa muy fina	0,94	0,80	,63
Arenosa franca	0,27	0,22	,18
Arenosa franca muy fina	0,98	0,85	,67
Franco-arenosa	0,60	0,54	,42
Franco-arenosa muy fina	1,05	0,92	,74
Franco limosa	1,07	0,94	,74
Franco arcillosa	0,63	0,56	,47
Franco arcillo-limosa	0,83	0,72	,58
Arcillo-limosa	0,56	0,51	,42

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 DILIGENCIA.-Para hacer constar que este documento fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio de 1998 para su exposición pública.

EL SECRETARIO.





Fdo.: Miguel Rodríguez Martínez

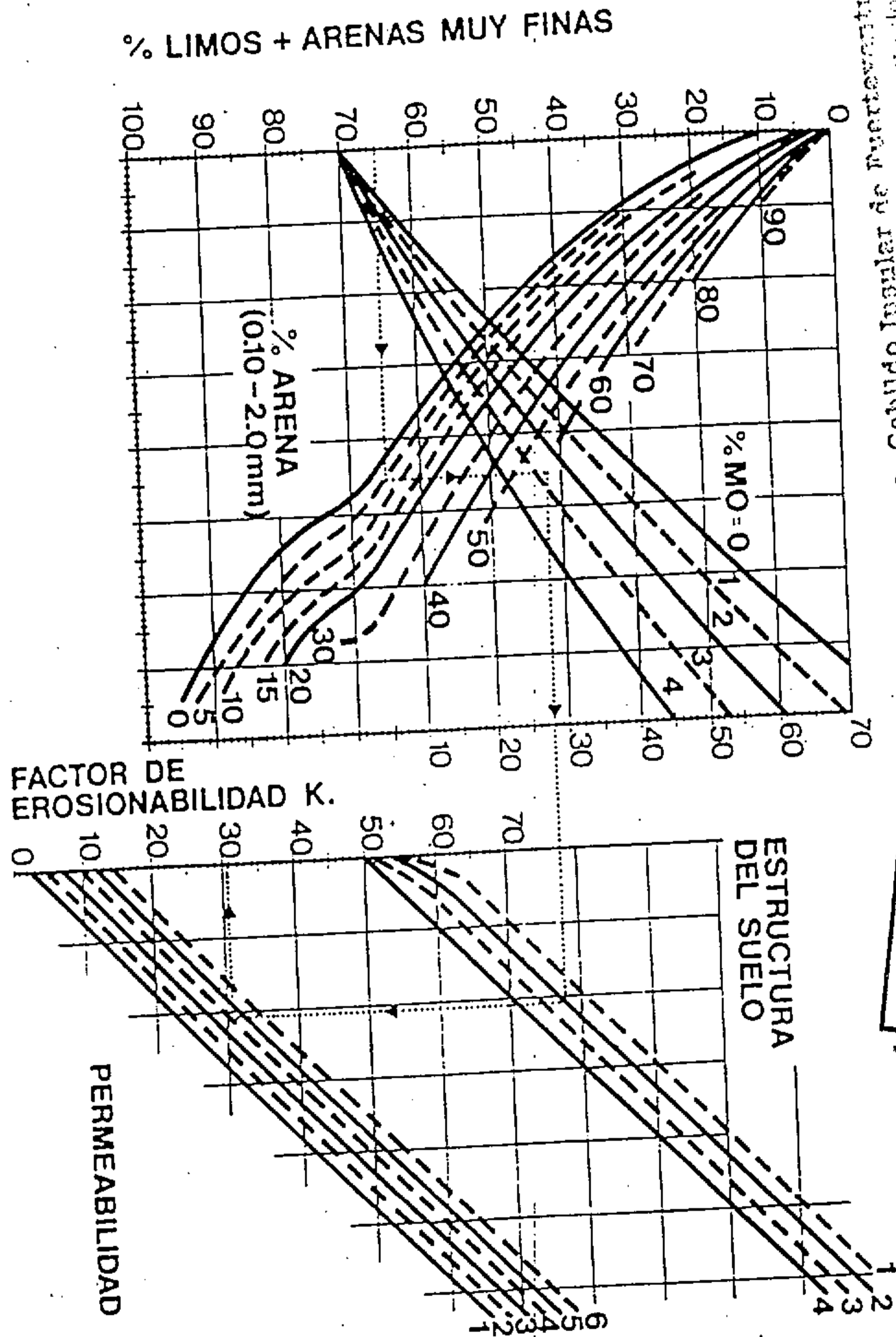
Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 DILIGENCIA.-Para hacer constar que este documento fue aprobado provisionalmente en sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.

El Secretario

Miguel A. Rodríguez Martínez

208



PERMEABILIDAD

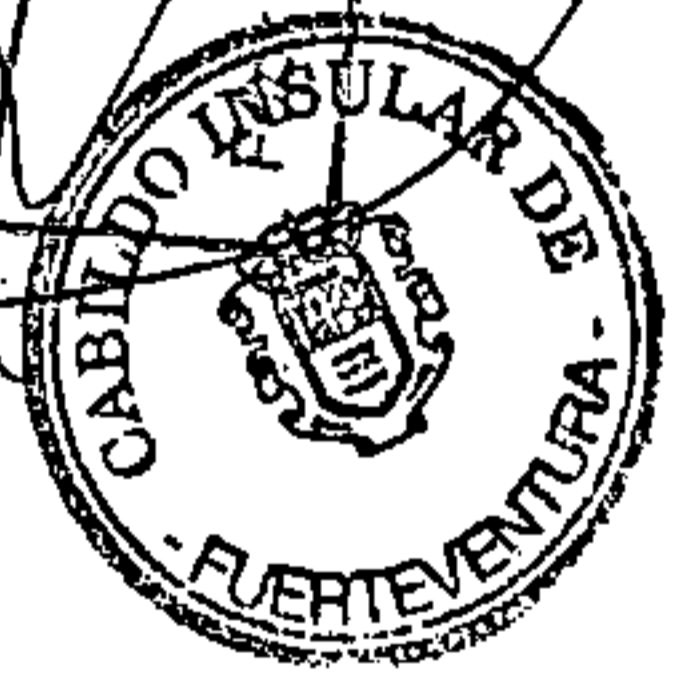
- 1. Rápida + de 250 mm/hr
- 2. Moderada a rápida 65 - 125 mm/hr
- 3. Moderada 20 - 65 mm/hr
- 4. Lenta o moderada 5 - 20 mm/hr
- 5. Lenta 1,25 - 5 mm/hr
- 6. Muy lenta menos de 1,25 mm/hr

ESTRUCTURA

- 1. Granular muy fina
- 2. Granular fina
- 3. Granular, mediana o grande
- 4. En bloques, laminar o maciza

Excmo Cabildo Insular de Fuerteventura
 para hacer constar que este
 Plan ha sido aprobado provisionalmente en
 sesión plenaria de febrero de 1999.

El Secretario
 Miguel A. Rodríguez Martínez



Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

c) Pendiente y longitud de la pendiente S, L.

El factor longitud de la pendiente se estima mediante la expresión

$$L = (x/22,13)^m$$

donde

m = 0,6	si la pendiente es superior al 10 %
m = 0,5	si la pendiente es del 5 %
m = 0,4	si la pendiente es entre el 3,5 y 4,5 %
m = 0,3	si la pendiente es entre el 1 y 3 %
m = 0,2	si la pendiente es del 1 %

El factor pendiente se evalúa mediante la expresión

$$S = 0,065 + 0,045 s + 0,0065 s^2$$

siendo s = pendiente del terreno.

El factor LS, denominado factor vertiente, queda, para vertientes regulares, de esta manera

$$LS = (x/22,13)^m (0,065 + 0,045 s + 0,0065 s^2)$$

d) Factor laboreo o prácticas agrícolas C

El laboreo proporciona una cierta protección contra la erosión del suelo. El factor C depende de distintas situaciones como se demuestra en el cuadro adjunto.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura

DILIGENCIA para hacer constar que el documento fue autorizado en sesión ordinaria de fecha de 1.9.58 para su exposición pública

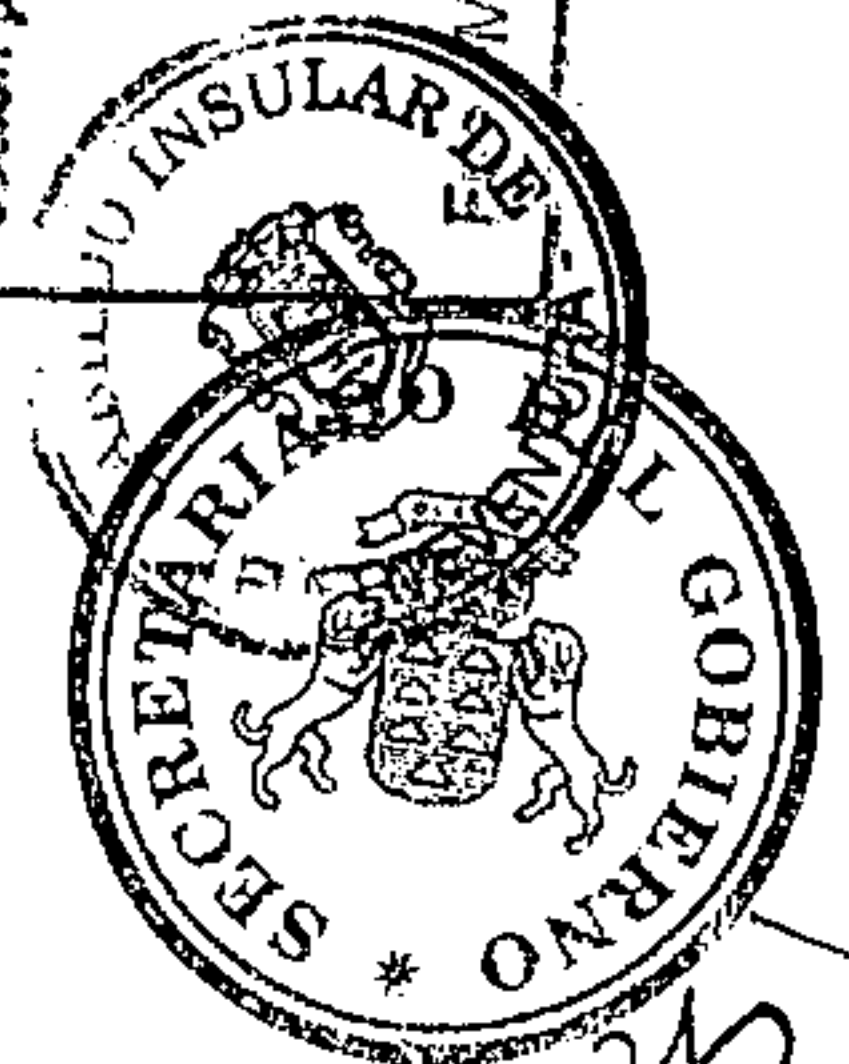
EL SECRETARIO

Fdo: Miguel A. Rodríguez Martínez

El documento de Fuerteventura para hacer constar que el documento fue autorizado en sesión ordinaria de fecha de 1.9.58 para su exposición pública. Provisionalmente en sesión plenaria de febrero de 1958.

El Secretario

Miguel A. Rodríguez Martínez



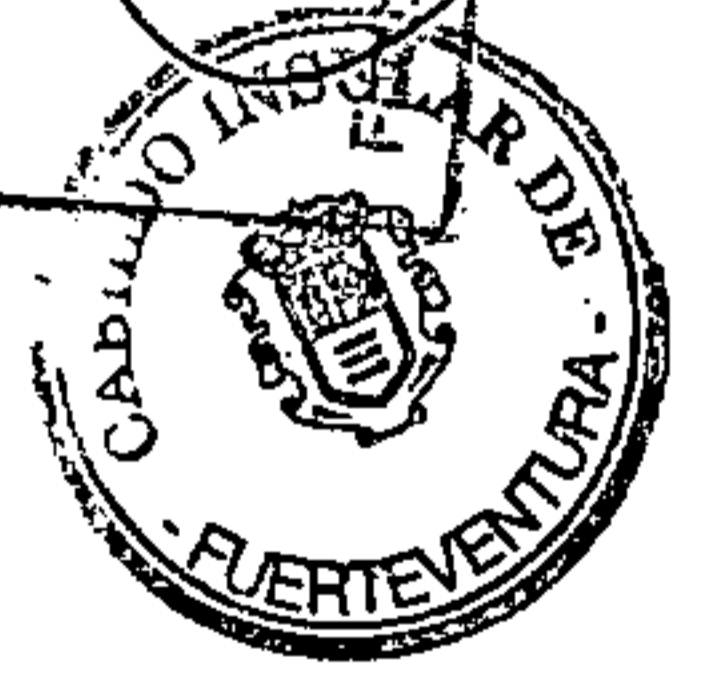
Cubierta vegetal Tipo y altura	% tierra cubierta							
	% de cobert.	0	20	40	60	80	95	
Cubierta no apreciable Hierba alta o monte bajo con una altura de caída de gota de 45 cm	nulo	G	0,45	0,2	0,1	0,042	0,013	0,003
	nulo	W	0,45	0,24	0,15	0,091	0,043	0,011
	25	G	0,36	0,17	0,09	0,038	0,013	0,003
	25	W	0,36	0,2	0,13	0,083	0,042	0,011
	50	G	0,26	0,13	0,07	0,035	0,012	0,003
	50	W	0,26	0,16	0,11	0,076	0,039	0,011
	75	G	0,17	0,1	0,06	0,032	0,011	0,003
	75	W	0,17	0,12	0,09	0,068	0,038	0,011
	25	G	0,4	0,18	0,09	0,04	0,013	0,003
	25	W	0,4	0,22	0,14	0,087	0,042	0,022
Bosque con un altura de caída de gota de 165 cm	50	G	0,34	0,16	0,08	0,038	0,012	0,003
	50	W	0,34	0,19	0,13	0,082	0,041	0,011
	75	G	0,28	0,14	0,08	0,036	0,012	0,003
	75	W	0,28	0,17	0,12	0,078	0,04	0,011
	25	G	0,42	0,19	0,1	0,041	0,013	0,003
	25	W	0,42	0,23	0,14	0,089	0,042	0,011
	50	G	0,39	0,18	0,09	0,04	0,013	0,003
	50	W	0,39	0,21	0,14	0,087	0,042	0,011
	75	G	0,36	0,17	0,09	0,039	0,012	0,003
	75	W	0,36	0,2	0,13	0,084	0,041	0,011
Arboles, pero sin vegetación baja apreciable Altura de caída 3,30 m								

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 DILIGENCIA - Para hacer constar que este documento
 ha sido emitido en sesión plenaria de fecha 20 de junio
 de 1999 para su ejecución y publicación.
 EL SECRETARIO.

[Handwritten signature]

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 Diligencia: para hacer constar que este
 Plan fue aprobado provisionalmente en
 sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.
 El Secretario
[Handwritten signature]
 Miguel A. Rodríguez Martínez



El Cabildo Insular de Fuerteventura
 D...
 fue...
 de 19...

Fdo. Miguel Rodríguez Martínez

e) Factor de prácticas de conservación P.
 El factor P es la relación entre las pérdidas de suelo cuando hay prácticas de conservación y las pérdidas máximas, esto es, cuando el suelo no está protegido contra la erosión. Es evidente que interesa que P tenga el valor más bajo posible.

Si se dividen las prácticas de conservación en tres categorías: cultivos a nivel, cultivos en franjas y terrazas a nivel, el cuadro adjunto presenta algunos valores que pueden tomarse según la modalidad de conservación.

Valores del factor P

Pendiente	Pc (curvade nivel) logitud máxima de la pendiente	Psc (Cultivo en franjas)
1,1 - 2,0	0,6 (150)	0,3
2,1 - 7,0	0,5 (100)	0,25
7,1 - 12,0	0,6 (60)	0,3
12,1 - 18,0	0,8 (20)	0,4
18,1 - 24,0	0,9 (18)	0,45
Cultivo paralelo a curvas de nivel y pendiente > 12%	0,8	

Para pendientes superiores el factor es 1.0
 El cultivo en franjas se puede realizar utilizando una rotación de 4 años de maíz, cereal distinto del maíz, prado y prado

Para pendientes inferiores al 2 % la influencia de las prácticas de conservación es practicamente nula. Los valores de los anchos de franja recomendados en función de la pendiente o del factor P se presentan en el cuadro adjunto.

Pendiente %	Psc	Anchura franjas (m)
2	0,3	30
6	0,25	27
10	0,3	24
14	0,4	21
18	0,45	18
	11.58	

Cabildo Insular de Fuerteventura
 Excmo. Sr. Secretario
 Diligenc. Para hacer constar que esta Plan fue aprobada provisionalmente en sesión ordinaria de 19 de febrero de 1999.
 El Secretario
 Miguel Rodríguez Martínez



11.2.5.2. Erosión eólica.

Las relaciones entre la velocidad del viento, la velocidad de arrastre, y el arrastre y transporte de sedimentos han sido objeto de numerosas investigaciones desde hace bastante tiempo. A continuación se presentan las más significativas.

La expresión del gradiente vertical de velocidad es

$$v_z = K \frac{v}{z} \log \left(\frac{z}{k} \right) \quad \text{donde } v \text{ es la velocidad a la altura } z,$$

k = altura a la que la velocidad es cero, K es la constante de Von Karman aprox. 0,04 pero que varía con el gradiente de temperatura.

La velocidad crítica a partir de la cual una partícula empieza a moverse viene dada por la expresión

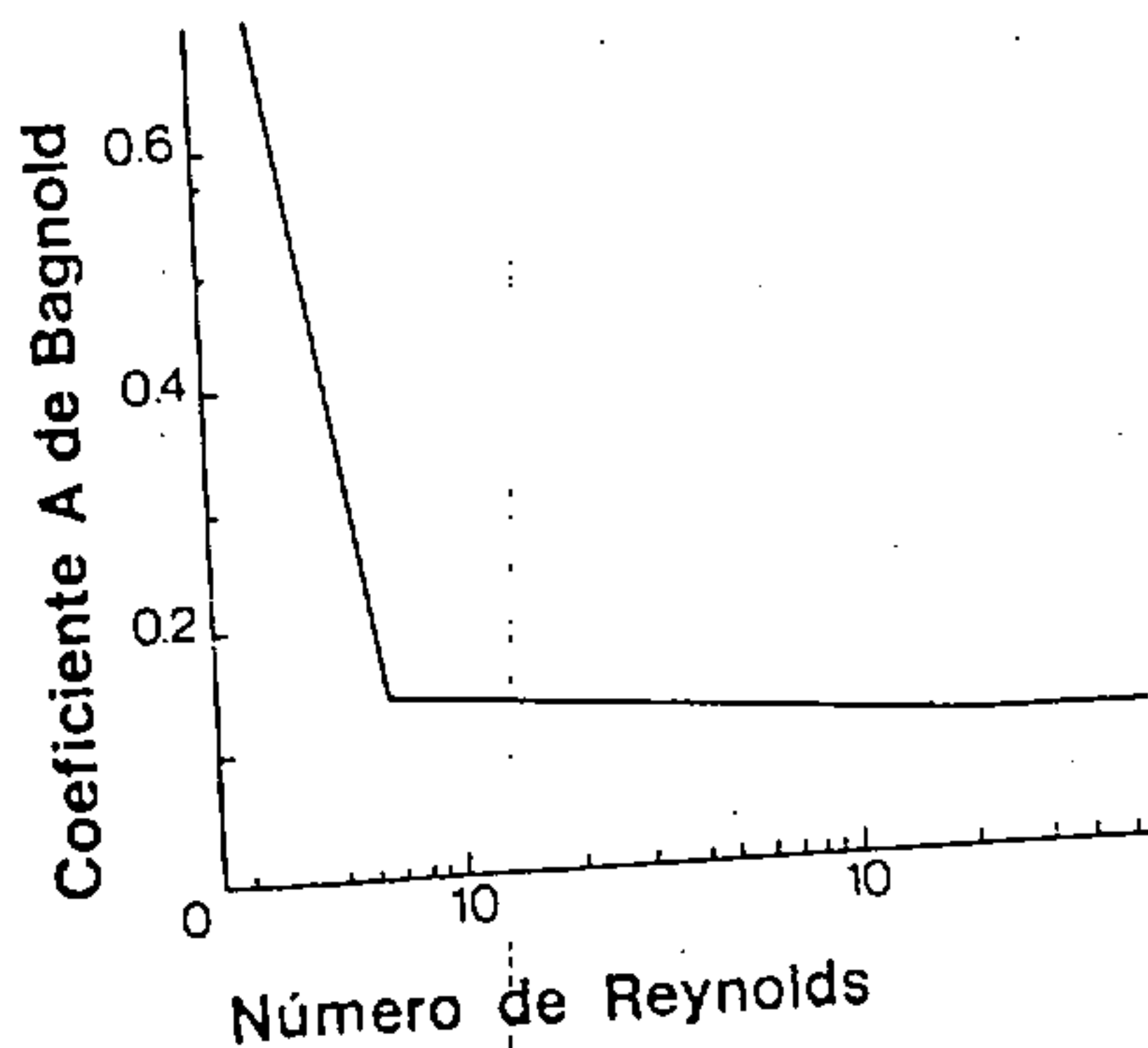
$$v_{*t} = A \left[\frac{(s - r) g d}{r} \right]^{0,5} \quad \text{donde}$$

s = peso específico del material granular (g/cm³)
 r = gravedad específica del aire 1,22 /1000 g/cm³

g = constante de gravitación cm . s⁻²

d = diámetro medio de partícula cm. La constante de Bagnold

A es un coeficiente que para granos superiores a 0,1 mm vale aproximadamente 0,1. Es función del número de Reynolds (B).



La velocidad límite de impacto por debajo de la cual el movimiento cesa viene dada por la expresión

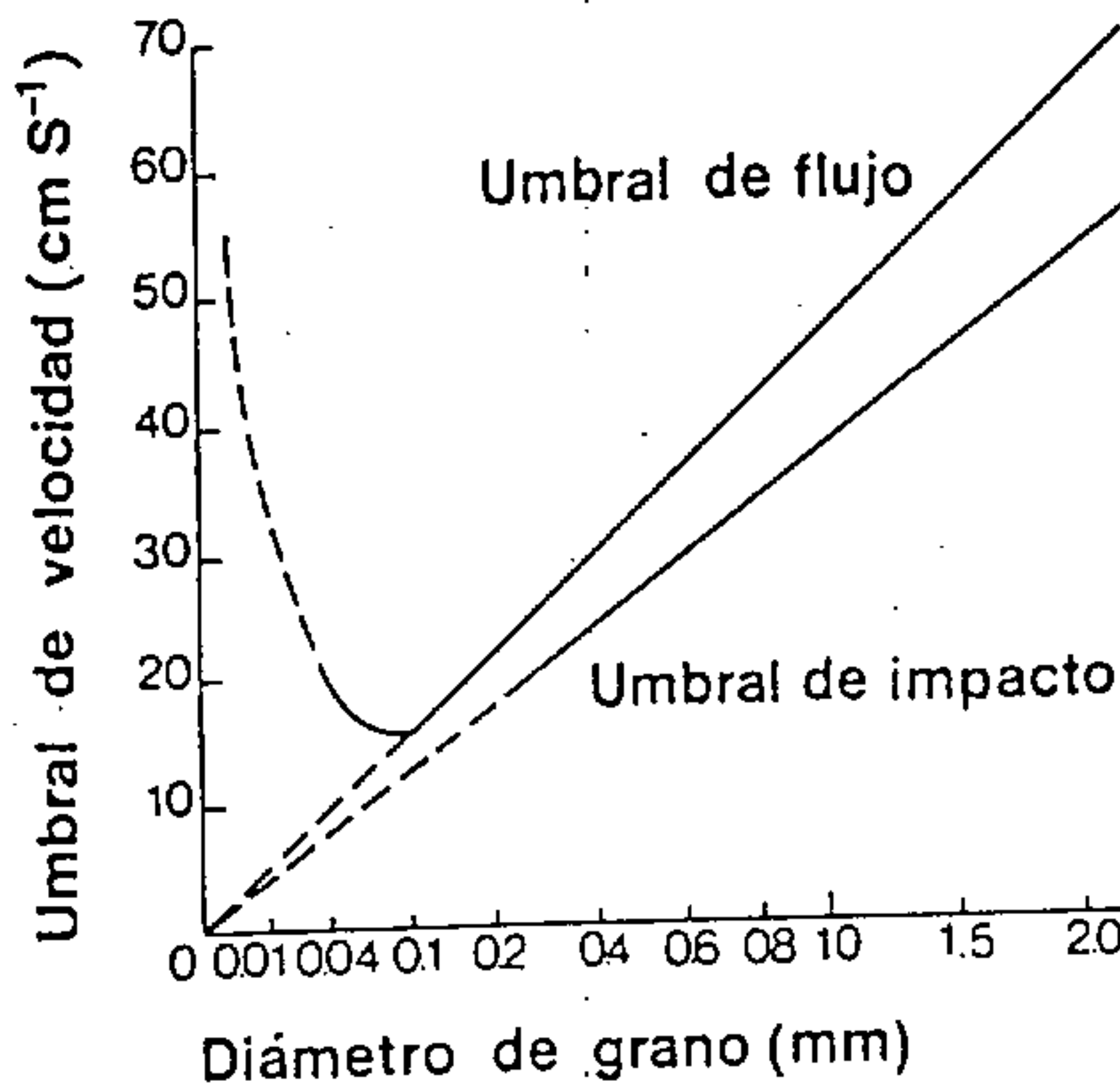
$$v_{*i} = 680 d^{0,5} \log \left(\frac{30}{d} \right)$$

Las relaciones entre la velocidad límite de fluido, la velocidad límite de impacto y el tamaño de partícula figuran en el gráfico adjunto.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 Dijo: para hacer constar que este
 fue aprobado provisionalmente en
 sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 Dijo: para hacer constar que este
 Plan fue aprobado provisionalmente en
 sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.

El Secretario
 Miguel A. Rodríguez Martínez



Excmo. Cabildo Insular de Puerto Rico
 Dilecta: para hacer constar que este Plan fue aprobado provisionalmente en sesión plenaria de 19 de febrero de 1999,
 El Secretario
 Miguel A. Rodríguez Martínez

La fórmula que permite estimar el flujo total de arena por una unidad de tiempo y por unidad de longitud transversal al movimiento es

$$q = C (d/D)^{0,5} (r/g) a (V - V_t)^3$$

donde q = carga total transportada (toneladas por metro de anchura y por hora); C = coeficiente que toma los valores, 1.5 para arena quasi-uniforme; 1.8 para arena clasificada naturalmente; 2.8 para arena pobremente clasificada; 3.5 para superficie de caliche o grano grueso ; d = tamaño de grano en mm. ; D = tamaño standard de grano = 0,25 mm ; r = gravedad específica del aire ; g = constante gravitatoria ; a = constante = 0,174 / [log(z/k)] ; V = velocidad del viento a la altura de medida ; V_t = velocidad límite de fluido para el movimiento de la arena ; z = altura a la que se mide la velocidad del viento (m) ; k = altura a la que la velocidad del viento es cero.

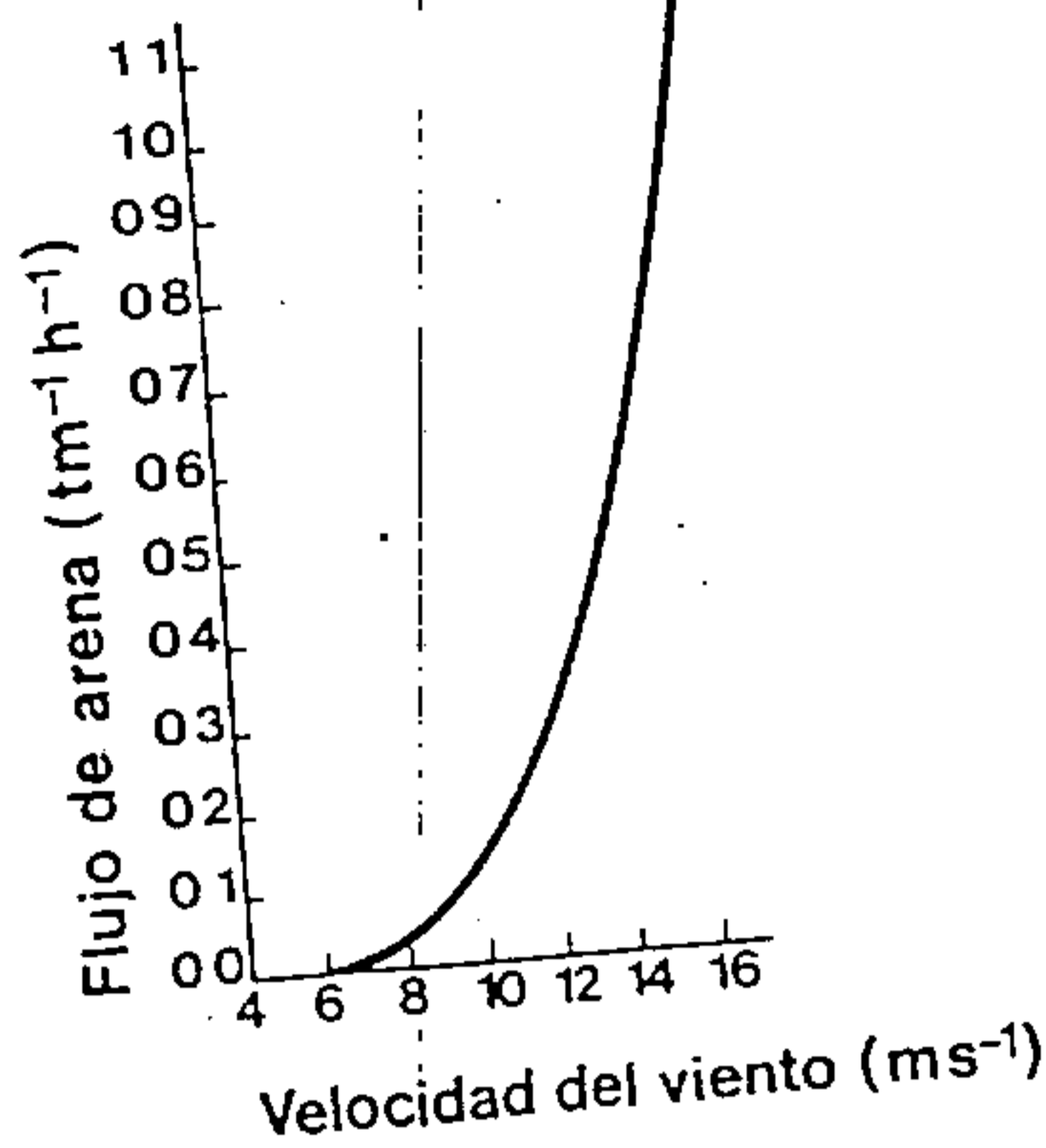
Para una velocidad del viento medida 1 m por encima del lecho de arena, la carga transportada es

$$q = 1.5 \cdot 10^{-9} (V - V_t)^3 \text{ que figura en el gráfico}$$

Excmo. Cabildo Insular de Puerto Rico
 DILEGANCIA - Para hacer constar que este Plan fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio de 1998 para su exposición pública
 EL SECRETARIO



244



Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 DILIGENCIA. Para hacer constar que este documento
 fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio
 de 1999 para su exposición pública
 EL SECRETARIO.

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 DILIGENCIA. Para hacer constar que este
 documento fue aprobado provisionalmente en
 sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.
 EL SECRETARIO

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

Relación entre el flujo de arena y la velocidad del viento medida a la altura de 1 m por encima del nivel del suelo, para una arena tamaño de duna. Diámetro 0,25 mm y está clasificada normalmente. r/g vale $1,25 \cdot 10^{-6}$

Para evaluar los efectos del transporte eólico sobre el Jable de Fuerteventura se han calculado, con las ecuaciones anteriores, los flujos teóricos de arena susceptibles de ser arrastrados.

Para el Jable de Vigocho, cuyas dimensiones (s/Carracedo) pueden considerarse como arena media a fina (muestra 1, de 250 a 125 micras), o bien de fina a muy fina (muestra 2, de 125 a 63 micras); y teniendo en cuenta distintos tipos de viento (tomando los datos de velocidad media en las estaciones del parque eólico de Las Cañadas, velocidades entre 6,5 m/ y 10,5 m/s), resulta la tabla siguiente:

Tamaño de grano micras	Velocidad del viento m/s	Flujo transportado (ton/m . h) * 100	Tiempo teórico para rellenar por transporte un frente de extracción de 4 m (años)
250	1.5	0,88	850
250	6.5	9,72	8
250	10.5	485	1,5
125	1.5	0,75	1000
125	6.5	81,2	9
125	10.5	352	2
63	1.5	0,54	
63	6.5	56,3	
63	10.5	243	
1000	1.5	0,98	
1000	6.5	197	
1000	10.5	908	



245

Se han efectuado diversos esfuerzos para determinar el efecto aerodinámico del transporte eólico (ensayos en tunel de viento, instalación de trampas de arena en zonas de dunas ecuaciones semiteóricas etc.). Hay que notar que los valores que se obtienen pueden verse afectados por distintos efectos como la humedad del suelo, vegetación presente, etc. que pueden fijar las arenas sedimentadas y evitar una ulterior movilización. Se han descrito valores de acarreo del orden de 50 - 300 gr / m² . año , con velocidades límites de deposición del orden de 4 - 5 cm/s para tamaños de partícula de 25 micras.

Comparando dichos valores con los anteriores, resulta una deposición menor, si bien hay que notar que los datos de este último párrafo corresponden a situaciones de poco viento (D. Goossens, Z.I. Offer. A wind tunnel simulation and field verification of desert dust deposition. Sedimentology, 37, 7-22, 1990).

El interés de presentar esta información es el de ilustrar la importancia del transporte eólico y su ayuda en los procesos de restitución morfológica para las explotaciones de jable (Ver Capítulo 3).

No obstante, es difícil efectuar predicciones cuantitativas debido al variable grado de fijación del jable y por tanto la dificultad de aplicar ecuaciones teóricas al fenómeno.

11.2.5.3. Obras para el control de la erosión.

Nos referiremos a las obras contra la erosión de las aguas, fundamentalmente las terrazas, que son estructuras para proteger los taludes y escombreras en restauración.

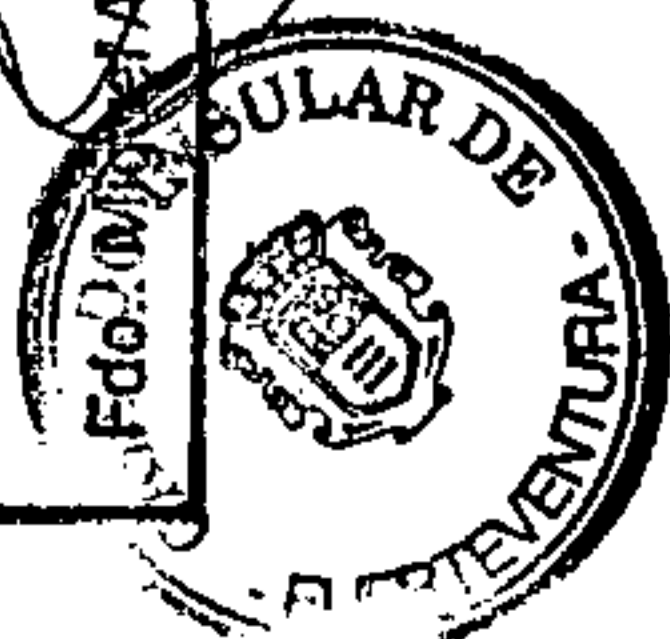
Las terrazas actúan como canal de recogida de las aguas de una zona. La forma de sus secciones puede ser muy variada dependiendo de la aplicación. Según su función se clasifican en terrazas de absorción o de desagüe.

El diseño de una terraza implica definir las características

- Sección transversal o perfil
- Sección longitudinal
- Separación o intervalo vertical entre terrazas
- Longitud de la terraza
- Canal de desagües dentro de la terraza
- Pendiente transversal
- Pendiente longitudinal

Excma. Cabildo Insular de Fuerteventura
 Diligencia para hacer constar que este Plan fue aprobado en sesión plenaria de 19 de octubre de 1998.

El Secretario



Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 DILIGENCIA.-Para hacer constar que este documento fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de octubre de 1.998 para su exposición pública.
 EL SECRETARIO.

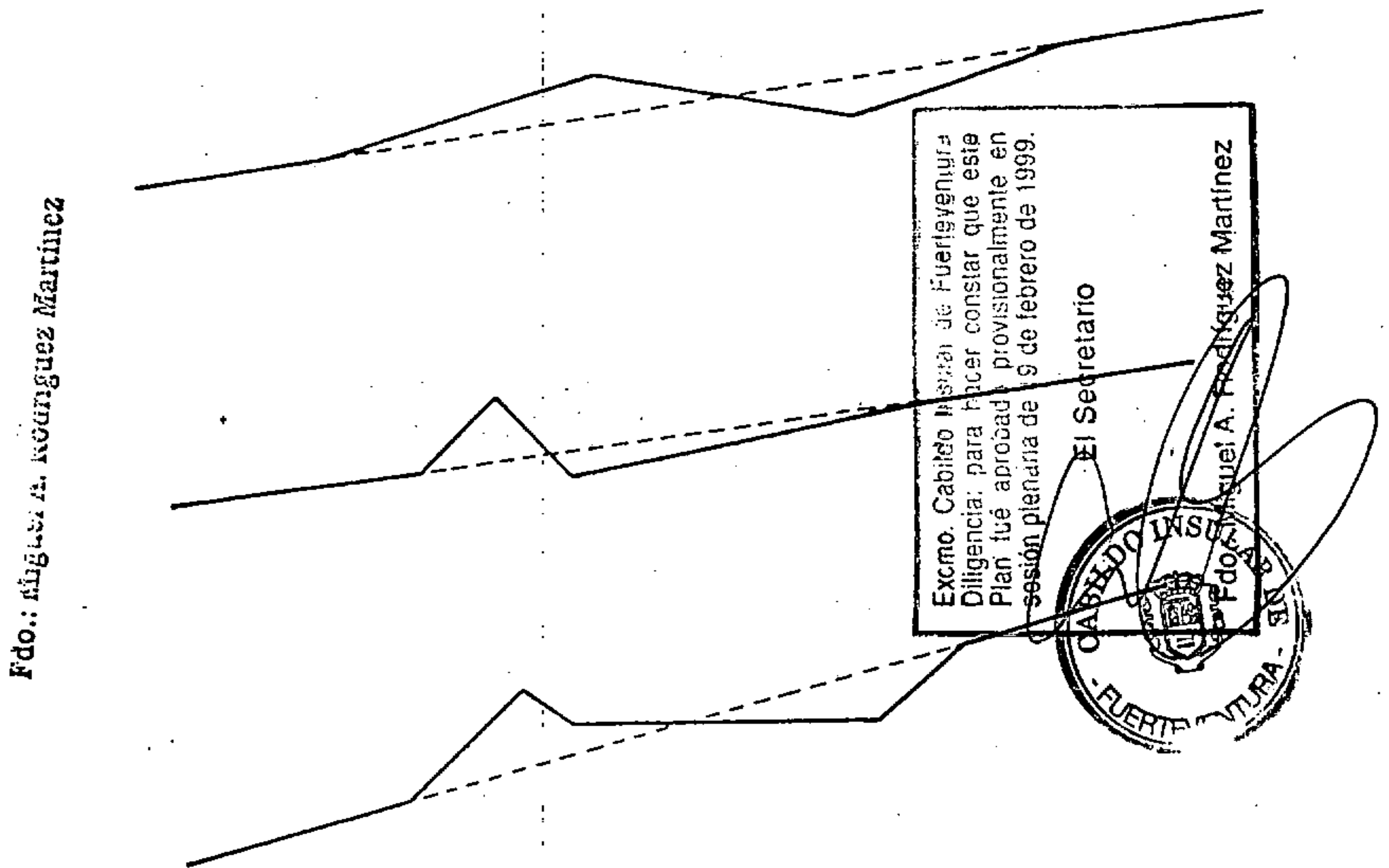
[Handwritten signature]

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

En función de la pendiente se utilizan distintos perfiles de terrazas

Tipo de terraza	Pendiente
De perfil suave	Menos del 10 %
De perfil triangular	Menos del 25 %
De perfil trapezoidal	Superior al 20 %

En el gráfico adjunto figura un esquema de estos perfiles



La separación de las terrazas determina el recorrido del agua de escorrentía, el volumen de la misma y su fuerza erosiva. Existen distintos criterios, entre los cuales se destaca aquí una empleado en Israel orientado a medio árido, cuya fórmula es

$$H = (P/10) + 2 \quad \text{resultado en metros}$$

donde P es la pendiente en %

El criterio recomendado por el Ministerio Español de Agricultura es

$$H = (1,15 P - 2)^{0,5} \quad P > 4 \%$$



247

11.2.5.4. Redes de drenaje.

Habrá que especificar

- C culo de los caudales a evacuar
- Capacidad hidráulica de los canales
- Sección transversal del canal
- Pendiente
- Características de las paredes
- Velocidad máxima de circulación del agua

a) Caudales a evacuar.

La red de drenaje se ha de proyectar de manera que desagüe el caudal máximo correspondiente a un periodo de retorno determinado. Un valor aconsejable es entre 15 - 40 mm/hr que corresponde a una situación de periodo de retorno de 50 años, como ya se ha mencionado en 11.2.1.

$$Q = C \text{ It } A / 360$$

Q = Caudal máximo previsible m³/s

C = Coeficiente de escorrentía de la cuenca

It = Intensidad de lluvia máxima correspondiente a un tiempo de concentración previsible en el periodo de retorno considerado

A = Superficie del área a desag ar

b) Coeficiente de escorrentía

Es la relación entre la parte de lluvia que escurrió por encima del terreno y la total (en tanto por uno). Existen distintos métodos de c culo. Se recomienda el que se emplea en la Instrucción de Carreteras (Norma 5.0 del MOPU)

19 Cuando insular de feertevnara
... para hacer constar que este
... se aprobado y revisado en
sesión pública de 19 de febrero de 1999.
El Secretario.
Fdo. Miguel A. Rodríguez Martínez

Excmo. Cabildo Insular de Puerto Rico
DELEGACIÓN.-Para hacer constar que este
fue aprobado en sesión pública de fecha 20 de junio
de 1.996 para su exposición pública.
EL SECRETARIO.

Fdo. Miguel A. Rodríguez Martínez



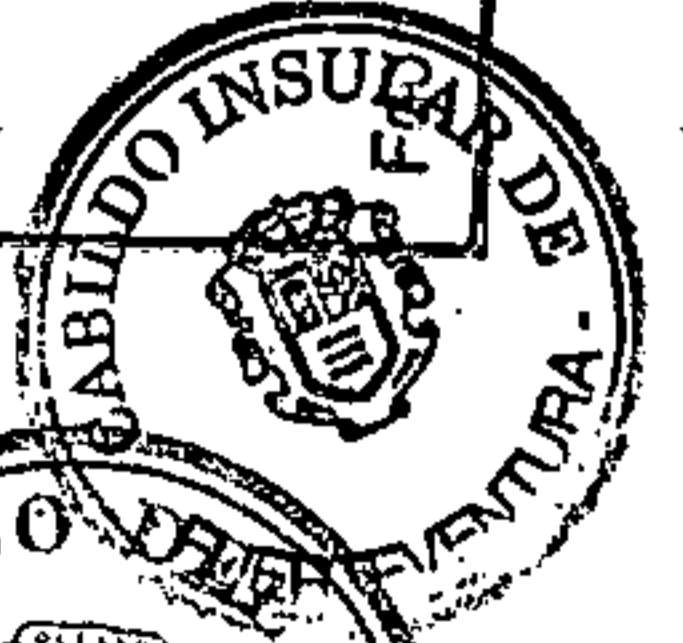
118

Valores de K empleados para dete determinar el coeficiente de escorrentía

1. Relieve del terreno	40 muy accidentado pendientes > > 30%	30 accidentado pendientes 10 - 30 %	20 ondulado pendientes 5 - 10 %	10 llano pendientes < 5%
2. Permeabilidad del suelo	20 muy impermeable	15 notablemente impermeable	10 notablemente permeable	5 muy permeable
3. Vegetación	20 ninguna	15 poca, <10% superf	10 bastante hasta 50 %	5 mucha
4. Capacidad almacenamiento agua	20 ninguna	15 poca	10 bastante	5 mucha
Suma de K (1 a 4) comprendida en	75 - 100	50 - 75	30 - 50	25 - 30
Valor de C	0,65 - 0,80	0,50 - 0,65	0,35 - 0,50	0,20 - 0,30

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
DILIGENCIA.- Para hacer constar que este documento
fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio
de 1999 para su exposición pública.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia: para hacer constar que este
Plan fue aprobado provisionalmente en
sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.



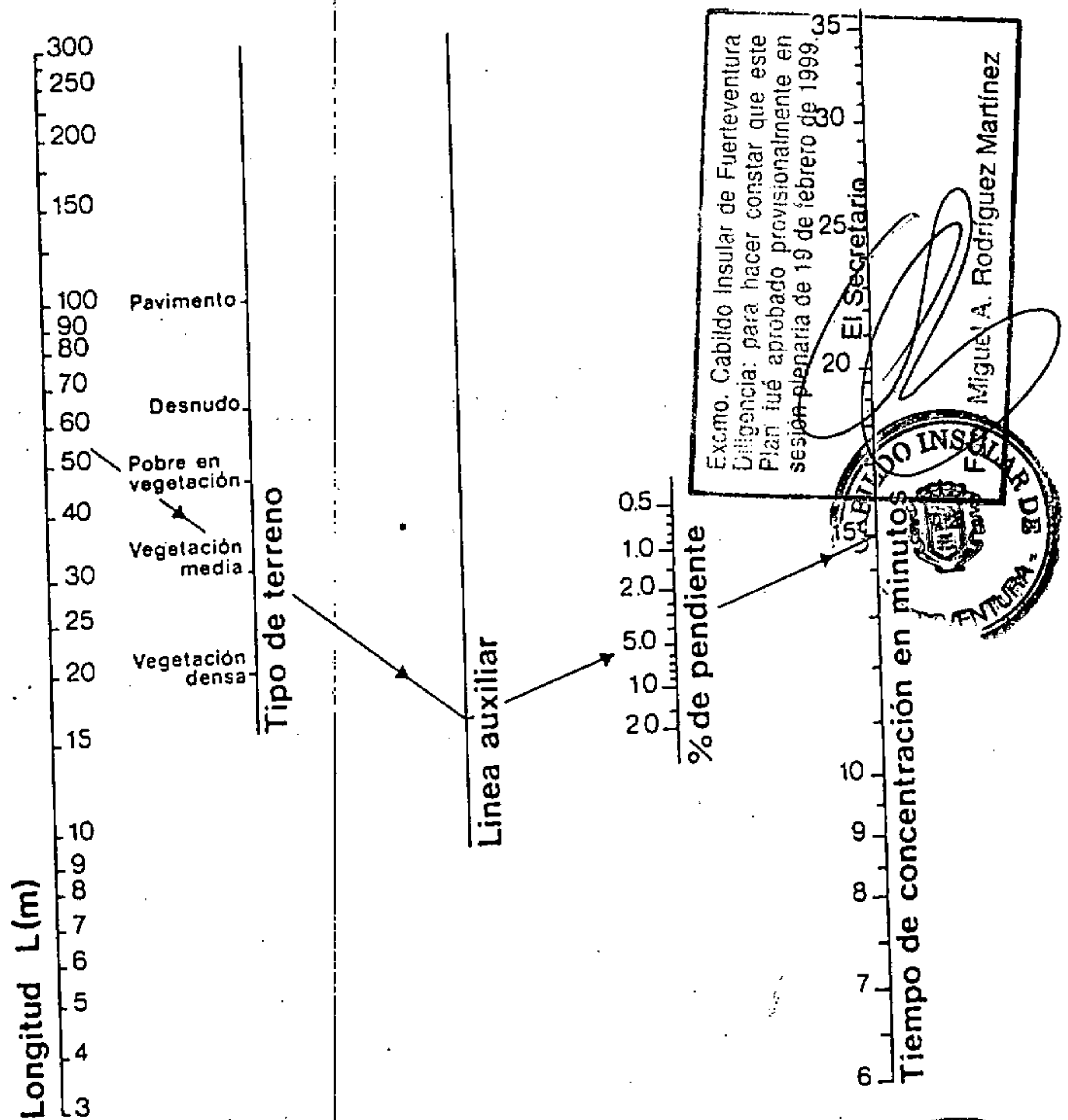
El Secretario

Fdo.: Miguel A. Rodríguez Martínez

270

c) Tiempo de concentración:

Es el tiempo necesario para que el agua de lluvia caída en el punto más alejado de la sección de desagüe de una cuenca llegue a esta sección. Entre los distintos métodos de cálculo, reproducimos el de la instrucción de carreteras.



Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 D. I. N. E. para hacer constar que este
 fu. Plan fué aprobado provisionalmente en
 de sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.



Fdo. Miguel A. Rodríguez Martínez

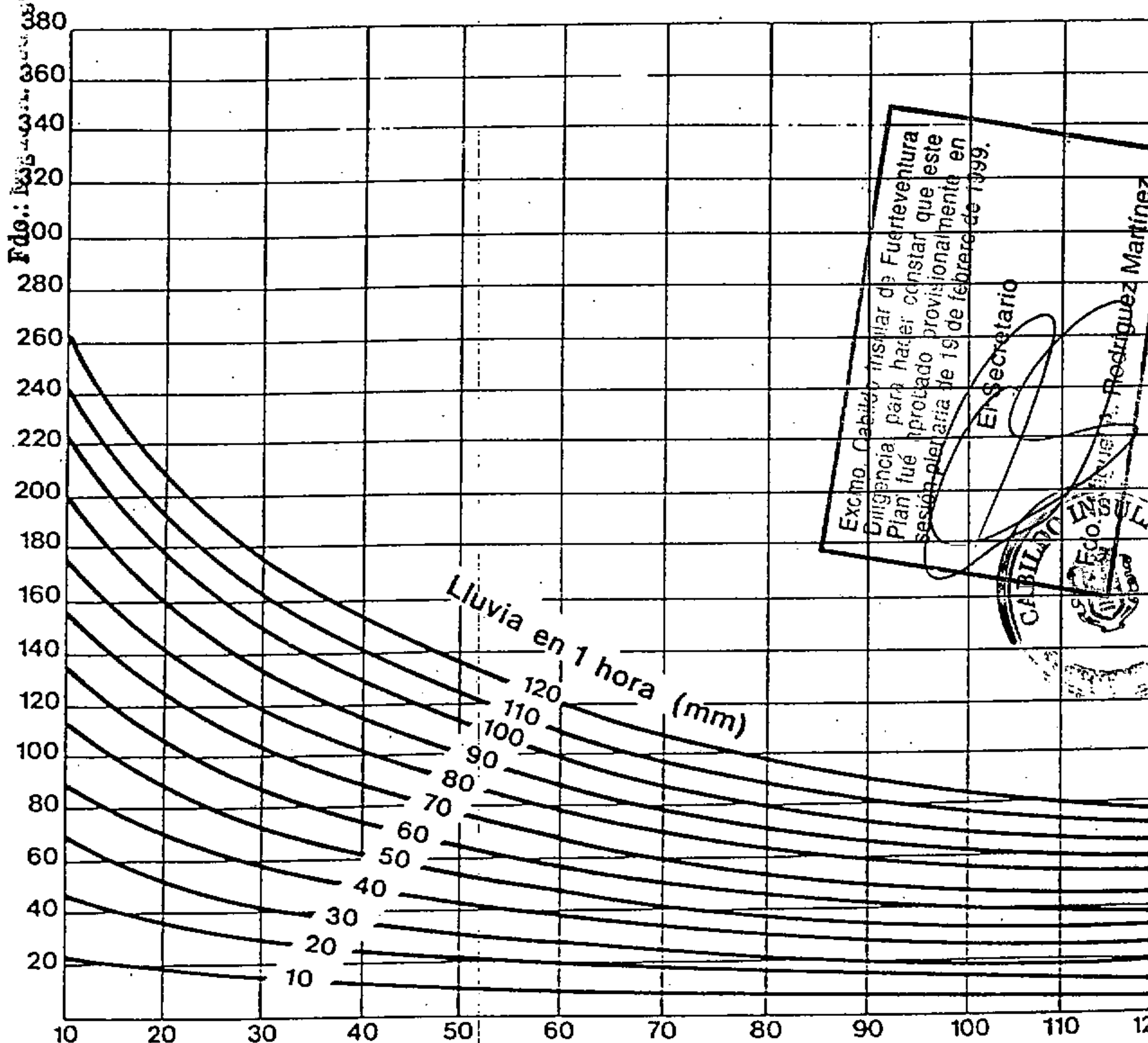
... fue aprobado en sesión plenaria de fecha 20 de junio de 1998 para su exposición pública.
EL SECREARIO.

I_T Intensidad en mm/h

Fdo.: Rodríguez Martínez

d) Intensidad de lluvia máxima esperada

Se recomienda utilizar el ábaco del cuadro adjunto



Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
Diligencia para hacer constar que este Plan fue aprobado provisionalmente en sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.
El Secretario
Rodríguez Martínez

T_C en minutos

e) Velocidad máxima admitida en el canal de desagüe

Este valor límite dependerá de las características del terreno para evitar problemas de erosión pero que al mismo tiempo no se produzcan depósitos de sedimentos. Los valores admisibles, según el tipo de revestimiento, figuran en la tabla siguiente

Tipo de revestimiento	Velocidad admisible m/s
Césped bien cuidado	1,80
Terreno cobertura vegetal parcial	0,60 - 1,20
Arena fina o limo poco arcilloso	0,30 - 0,60
Arena arcillosa dura	0,60 - 0,90
Arcilla dura coloidal	1,20
Arcilla con grava	1,20
Gravas gruesas	1,20
Pizarras blandas	1,50
Obra de fábrica	4,50
Hormigón	4,50



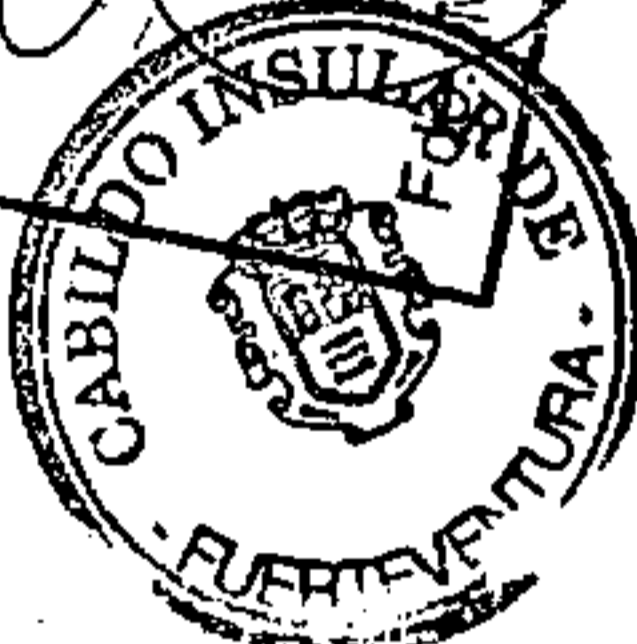
221

f) Pendiente longitudinal del canal

Para definir la pendiente de una terraza de desagüe, se recomiendan los valores del cuadro adjunto.

Longitud de la terraza (m)	Pendiente máxima
30 o menos	2
31 a 60	12
61 a 150	05
151 a 365	035
366 o más	03

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 Diligencia: para hacer constar que este Plan fue aprobado provisionalmente en sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.
 El Secretario
 Miquela A. Rodríguez Martínez



g) Cálculo del canal

El método clásico para el cálculo implica los pasos siguientes : definir la sección, verificar el cumplimiento de las condiciones de admisibilidad (mediante fórmulas como las de Manning o similar) y redefinir la sección, utilizando un mecanismo de prueba y ajuste

h) Obras complementarias.

Complementariamente a lo anterior hay que definir otros aspectos como

- Dimensionado longitudinal del canal
- Impermeabilidad y estabilidad mecánica del canal
- Mantenimiento
- Drenajes subterráneos
- Relleno de zanjas
- Drenes de intercepción etc.
- Tratamiento de las aguas y control de sedimentos

En cada caso deberán conocerse perfectamente las necesidades.

Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura
 Diligencia: para hacer constar que este Plan fue aprobado provisionalmente en sesión plenaria de 19 de febrero de 1999.
 El Secretario



Fdo. Miquela A. Rodríguez Martínez