

**PROYECTO DE SOLICITUD DE CONCESIÓN  
ADMINISTRATIVA PARA OBRA DE  
PROTECCIÓN ENTRE LOS HITOS 288 Y 291  
DEL DESLINDE PROVISIONAL,  
URBANIZACIÓN DE BETLEM,  
T.M. DE ARTÁ. MALLORCA (BALEARES)**

**PROMOTOR:  
EXPLOTACIONES TURÍSTIQUES DE LES ILLES, S.L.**

**INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS:  
PEDRO ITURBIDE SERVERA**

**AGOSTO 2003**

# 1. MEMORIA

## **I. MEMORIA**

### **1.1. ANTECEDENTES**

Explotacions Turístiques de les Illes, S.L. es propietaria de las viviendas situadas en los solares números 3 y 4 de la Urbanización Betlem, T. M. de Artá. Los solares en cuestión, lindan por el norte con un paseo peatonal, situado entre las propiedades privadas y una pequeña cala, entre los hitos 288 y 291 del deslinde provisional de la ZMT, en una longitud aproximada de 45 m. En este tramo, la cota de las parcelas respecto al nivel del mar varía entre los 6 y los 8 metros.

La cala en cuestión está protegida de los temporales del norte por un espigón de escollera que arranca de su extremo Este en dirección Oeste-Noroeste. En el tramo central de la cala y en la parte baja del acantilado encontramos un muro de marés, construido con la clara misión de defender el acantilado de la acción de las olas, aunque desconocemos si su construcción es anterior o posterior a la del espigón. Este muro se encuentra en un estado pésimo de conservación, presentando boquetes en distintos puntos como puede verse en el reportaje fotográfico adjunto. En toda la cala pueden verse igualmente grandes bloques de marés procedentes de los derrumbes habidos en distintas épocas.

A pesar de estas protecciones, en la zona que nos afecta, debido a los temporales del último invierno, el avance de la erosión ha llegado al extremo exterior del citado paseo, habiéndose desprendido varios metros de bordillo, y habiendo aparecido grietas de ancho considerable en el mismo paseo.

Esta situación ha alarmado al propietario de los solares que ve que, de no tomar medidas encaminadas a frenar la erosión, esta avanzará hasta su propiedad con los perjuicios y peligrosidad que ello conlleva.

Por todo ello, se solicita la concesión para la ocupación de terrenos en zona de dominio público marítimo terrestre para la construcción de una obra de defensa, así como la tramitación de esta solicitud por la vía de urgencia de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 9º, apartado 5, del Reglamento de la vigente Ley de Costas (R. D. 1471/1989 de 1 de diciembre).

### **1.2. OBJETO**

El objeto del presente proyecto es la definición y valoración de las obras a realizar, aportándose este como documento con base legal y técnica exigido para la solicitud de la concesión administrativa, así como la autorización urgente de las obras.

### 1.3. PROMOTOR

El promotor del presente proyecto es:

EXPLOTACIONES TURÍSTICAS DE LES ILLES, S.L.

CIF.- B- 07 883 457

C/ Gabriel Llabrés s/n

07408 ALCUDIA

Superficie a ocupar en Z.D.P.M.T.:

- Respecto deslinde vigente 53'92 m<sup>2</sup>.
- Respecto deslinde provisional 102'75 m<sup>2</sup>.

### 1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR

Las obras objeto del presente proyecto consisten en:

1. Retirada de escombros y materiales del muro y talud derrumbados por los temporales.
2. Demolición de las partes de talud en voladizo.
3. Cimentación del nuevo muro sobre el terreno natural.
4. Levantamiento de un muro de gravedad mixto, hormigón ciclópeo y marés visto, hasta una altura promedio de 4 m y una longitud de 35 ml.
5. Relleno del trasdós del nuevo muro con material seleccionado de los propios derrumbes, formando un talud desde la coronación del muro hasta el terreno natural.
6. Relleno de las grietas existentes con lechada de cemento y reposición del pavimento del paseo existente.
7. Plantación del talud con especies autóctonas adaptadas a la zona, como tamarindos, lentiscos, etc.

Los detalles de las obras reseñadas se recogen en las mediciones y planos adjuntos.

### 1.5. JUSTIFICACIÓN

#### 1.5.1. DECLARACIÓN DE URGENCIA

A la vista de los grandes bloques de marés desprendidos del acantilado y su nivel de degradación, se deduce que esta cala ha sufrido de forma continuada el efecto de la erosión por los sucesivos temporales desde hace muchos años.

No obstante ha sido como consecuencia de los últimos, noviembre de 2001 e invierno de 2002, que la erosión ha avanzado de tal forma que hace peligroso este tramo de

costa, tanto para los transeúntes que pasan por el paseo peatonal, como para las propiedades particulares, en concreto los solares 3 y 4 propiedad del promotor del presente proyecto.

Esta peligrosidad la pone de manifiesto la caída de unos 15 ml del bordillo que delimita las jardineras entre el paseo peatonal y el acantilado, y la aparición de una grieta de unos 20 m de longitud, que cruza longitudinalmente el paseo peatonal y que presenta una abertura máxima del orden de 6-8 cm

A los efectos de evitar la progresión de los derrumbes por efecto de los temporales que pudieran producirse en el futuro e incluso que la penetración del mar pueda llegar a afectar las propiedades particulares antes mencionadas, considero que las obras de defensa planteadas en este proyecto deben ser consideradas como urgentes.

Esta urgencia se ve reafirmada por la conveniencia del inicio de las mismas a final del presente verano o principios del otoño, aprovechando la bonanza climatológica característica de estas fechas.

Es por ello que, amparados en el artículo 9º, apartado 5, del Reglamento de la vigente Ley de Costas (R. D. 1471/1989 de 1 de diciembre) solicitamos la adopción de las medidas provisionales y la autorización procedentes a los que se refiere el citado artículo, en la forma y condiciones que en el mismo se establecen.

#### 1.5.2. INTERÉS PÚBLICO

A pesar de que la petición que se realiza parece de exclusivo interés particular, hay que tener en cuenta lo que supone la obra en cuestión de solución a un problema de peligrosidad para las personas que transitan por el paseo situado entre las propiedades privadas y el acantilado, por lo que entendemos que dicha obra puede considerarse de interés público.

Por otra parte, el peticionario manifiesta su acuerdo con el uso público del paseo peatonal, aceptando cualquier condición que se considere prescribir al respecto.

#### 1.5.3. ADAPTACIÓN DE LAS OBRAS AL ENTORNO Y AUSENCIA DE DAÑOS. IMPACTO AMBIENTAL

La ejecución de la obra solicitada supone una mejora sensible al efecto de degradación paisajística actual, producida por los sucesivos derrumbes del acantilado. Se utilizará un marés de la tonalidad de la roca natural de la zona, a fin de conseguir la completa integración de las obras en el entorno. Estas se rematarán con la plantación de arbustos igualmente de la zona con lo que el impacto paisajístico de la obra será mínimo.

#### 1.5.4. OTRAS CONSIDERACIONES

Por la naturaleza de las obras a realizar, estas no pueden tener otra ubicación que la propuesta (Art. 32.1 de la Ley de Costas).

Se solicita una ocupación de 53'92 m<sup>2</sup> respecto del deslinde vigente, 102'75 m<sup>2</sup> respecto del deslinde provisional, que es la mínima necesaria por razones constructivas del muro de protección.

La obra proyectada no requiere de ningún tipo de infraestructura de eliminación de aguas residuales (Art. 32.3 de la Ley de Costas).

La obra en cuestión, situada en el interior de la cala y por lo tanto fuera del agua, restituye de alguna manera la línea de costa a su estado antes de los últimos temporales, por lo que se considera nula su influencia sobre la misma y sobre la dinámica litoral.

Teniendo en cuenta que las obras en cuestión no derivan en ningún tipo de actividad lucrativa, no se considera necesaria la realización de un estudio económico-financiero. En todo caso, a efectos del cálculo del Canon, se adjunta el presupuesto de las mismas en el apartado correspondiente del proyecto.

#### 1.5.5. PROPUESTA

Por todo lo anteriormente expuesto se ruega se acceda a lo solicitado, en el convencimiento de que la propuesta es la mejor solución al problema del progresivo deterioro de la línea de costa en la zona en cuestión.

#### 1.6. CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS

El que suscribe, manifiesta expresamente que el presente proyecto cumple las disposiciones de la Ley 22/88 de Costas y de las normas generales que se dicten para su desarrollo y ejecución.

#### 1.7. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

##### 1. MEMORIA

ANEJO 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO 2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

##### 2. PLANOS

2.1. SITUACIÓN GENERAL Y DETALLADA

2.2. PLANTA GENERAL DESLINDES

2.3. ESTADO ACTUAL TOPOGRÁFICO

- 2.4. PLANTA DE REPLANTEO Y ALZADO FRONTAL
- 2.5. SECCIONES
- 2.6. PLANTA DE SUPERFICIES OCUPADAS

3. PLIEGO DE CONDICIONES

4. PRESUPUESTO

### 1.8. PRESUPUESTO

Asciende el presupuesto de ejecución material de la obra a la cantidad de 48.167'29.€ (CUARENTA Y OCHO MIL CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON VEINTINUEVE CENTIMOS)

Asciende el presupuesto de la obra, en ejecución por contrata IVA incluido, a la cantidad de 68.817'28.€ (SESENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS DIECISIETE EUROS CON VEINTIOCHO CENTIMOS)

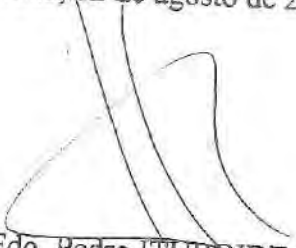
### 1.9. PLAZO DE EJECUCIÓN

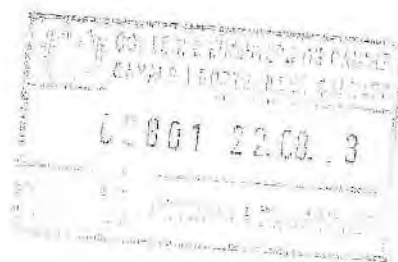
Se estima un plazo de ejecución para la obra descrita en el presente proyecto de 2 (dos) meses.

### 1.10. CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto se da por concluida la presente memoria, considerándose justificadas y razonadas las soluciones adoptadas y, conjuntamente con los restantes documentos del proyecto, se concluye el mismo quedando a disposición y solicitando su aprobación.

Artá, 22 de agosto de 2003.

  
Fdo. Pedro ITURBIDE SERVERA  
Ingeniero de Caminos, C. y P.



**ANEJO 1.**  
**REPORTAJE FOTOGRÁFICO**



Foto n°. 1



Foto n°. 2

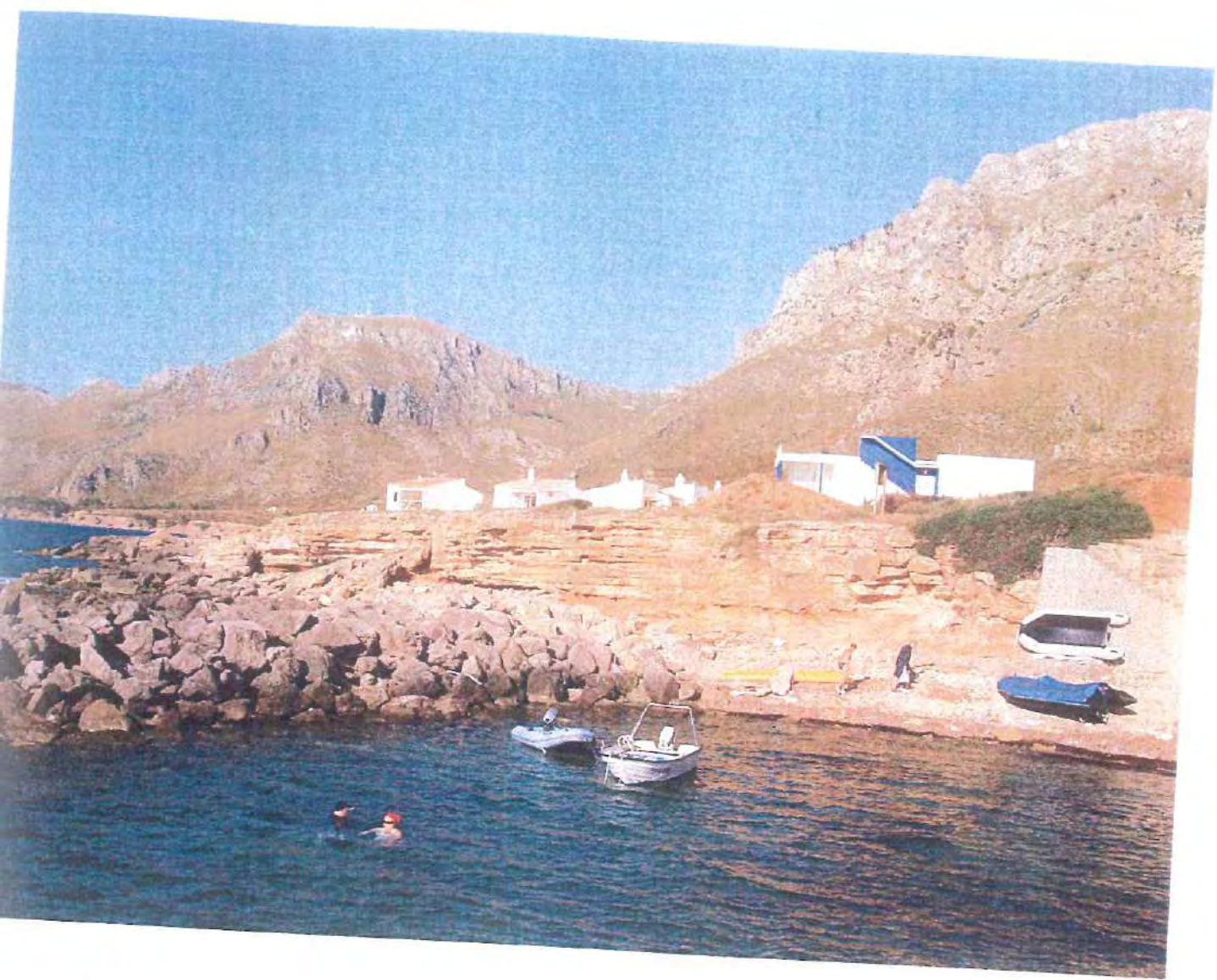


Foto n°. 3

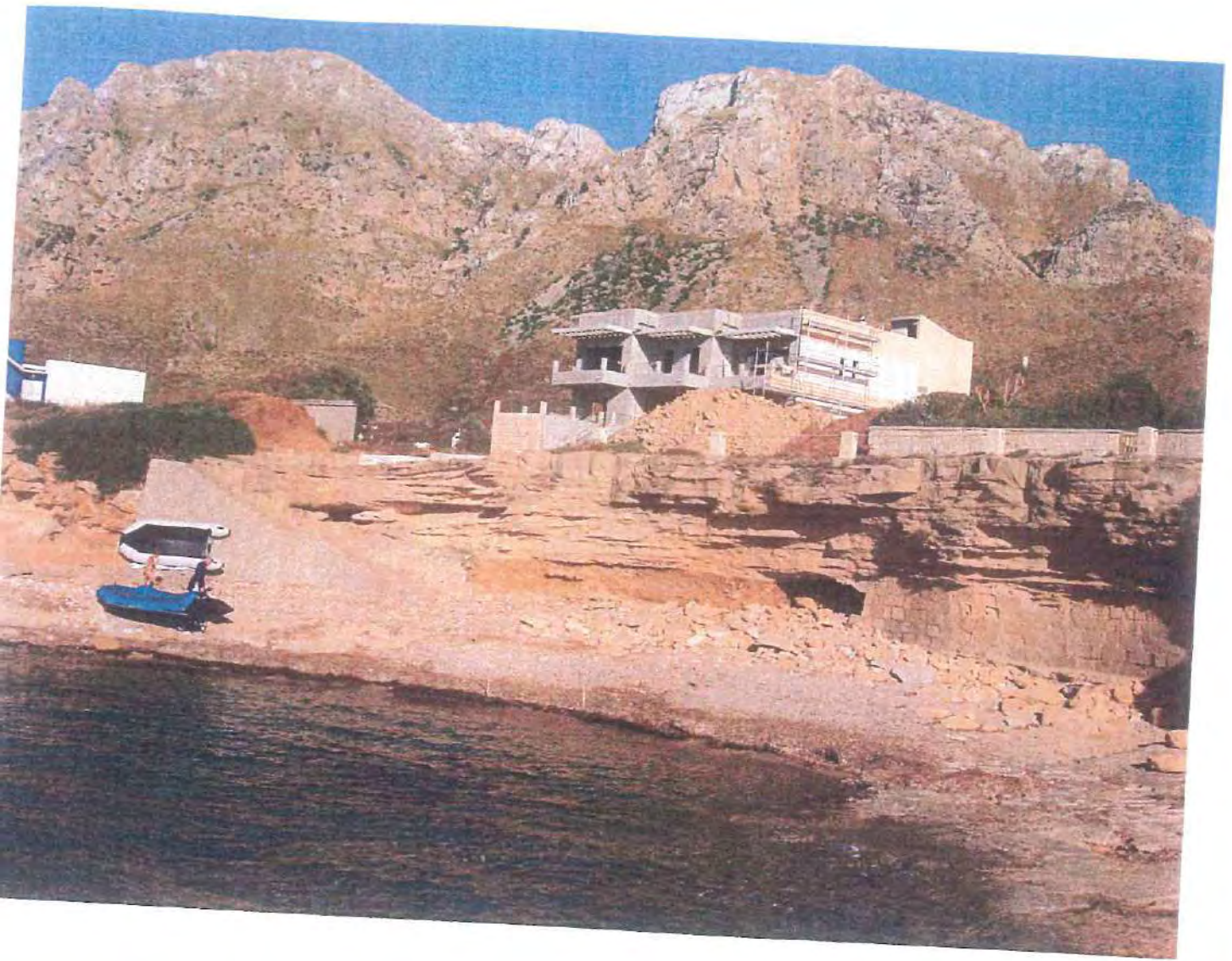


Foto n°. 4

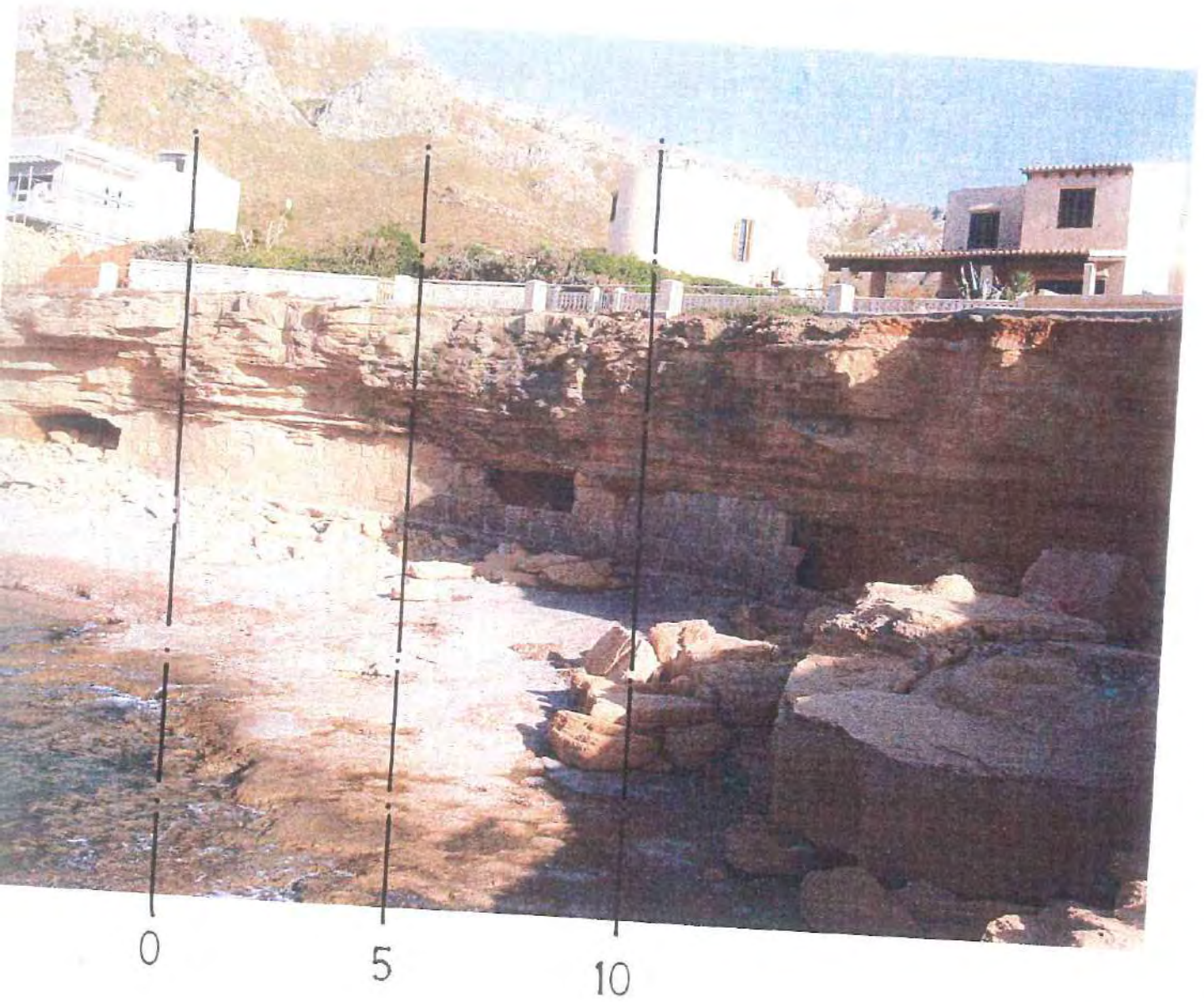


Foto n°. 5



15

20

Foto n°. 6



25

Foto n°. 7



30



35



G

5

Foto n° 9

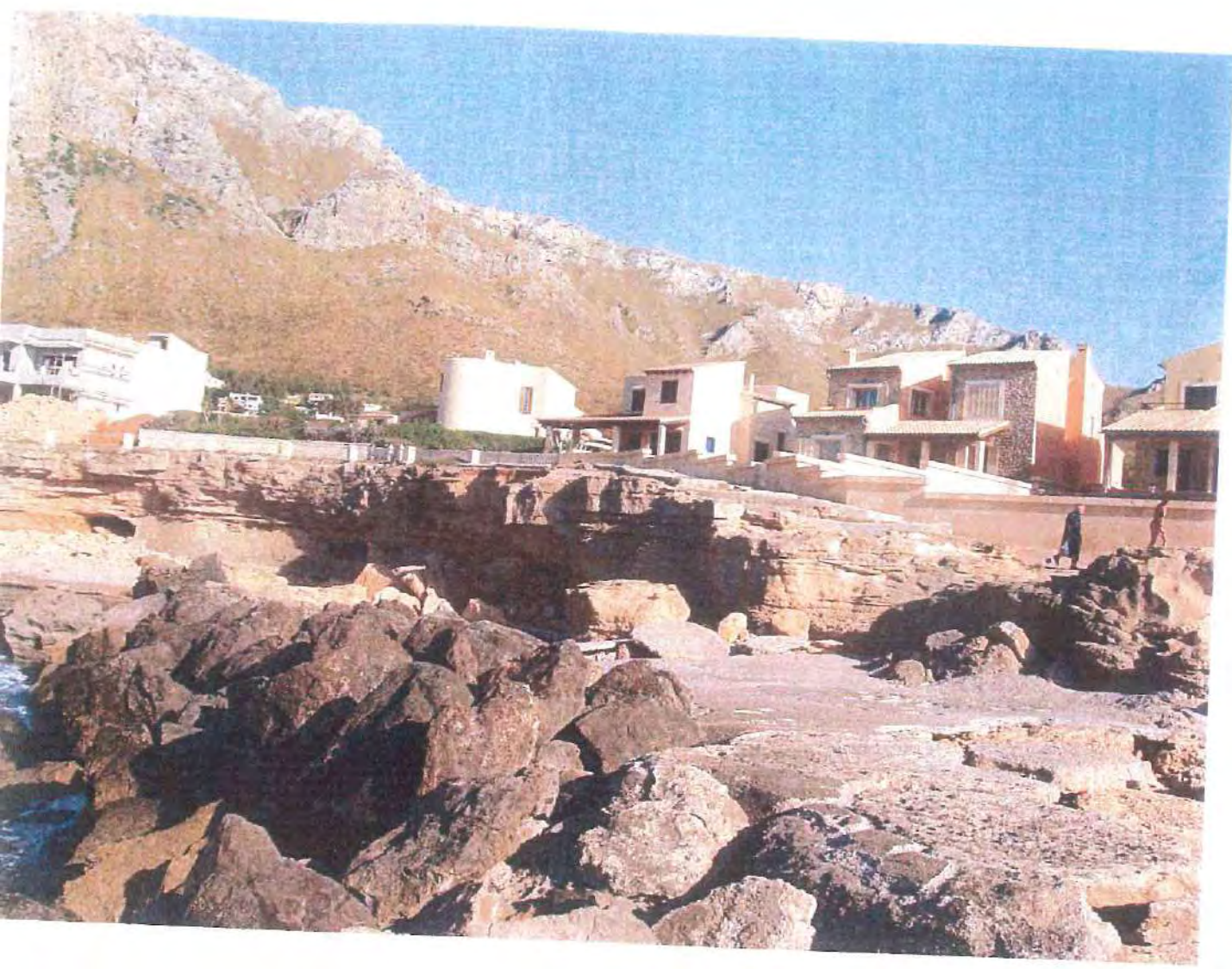


Foto n°. 10

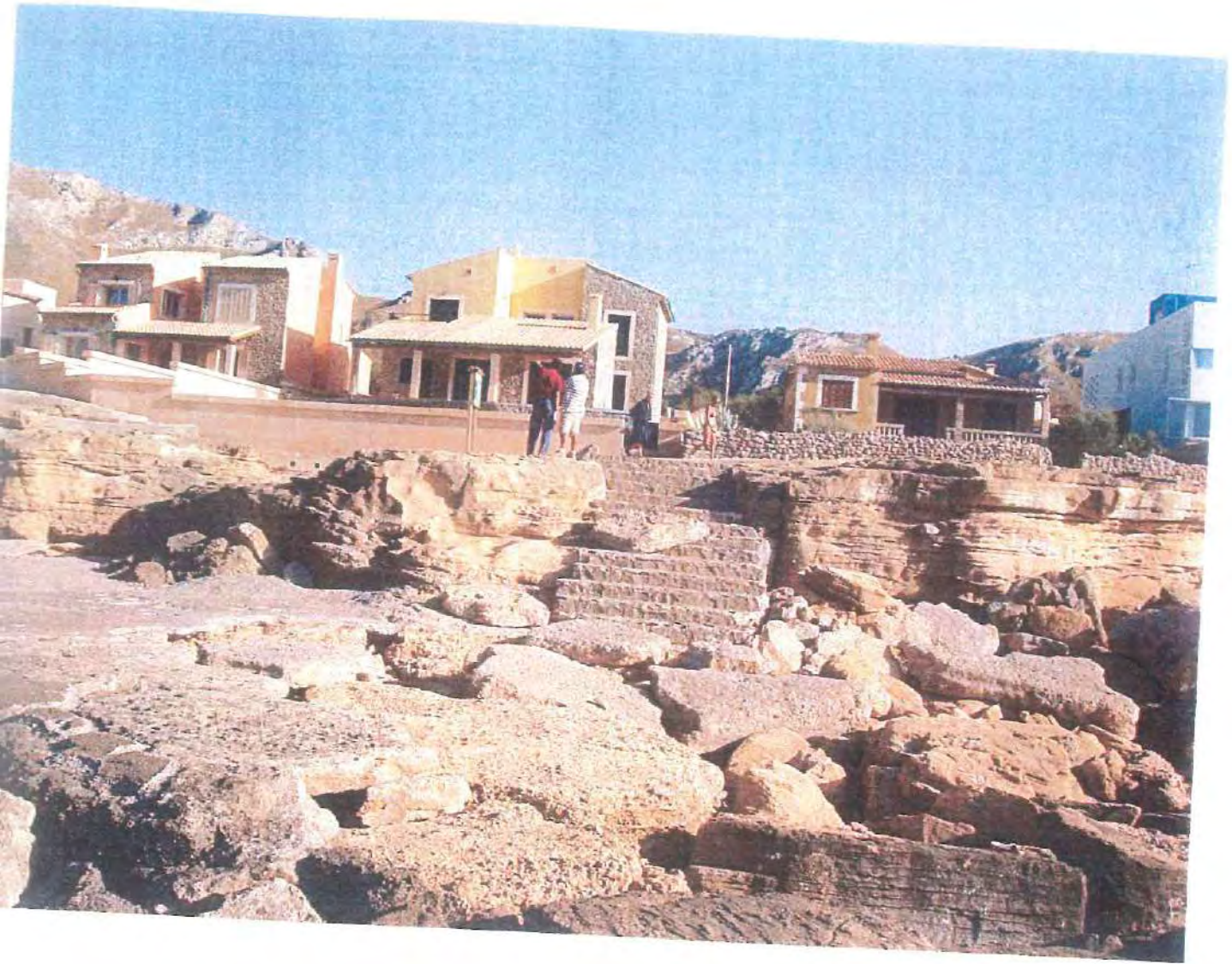


Foto n°. 11



Foto n°. 12

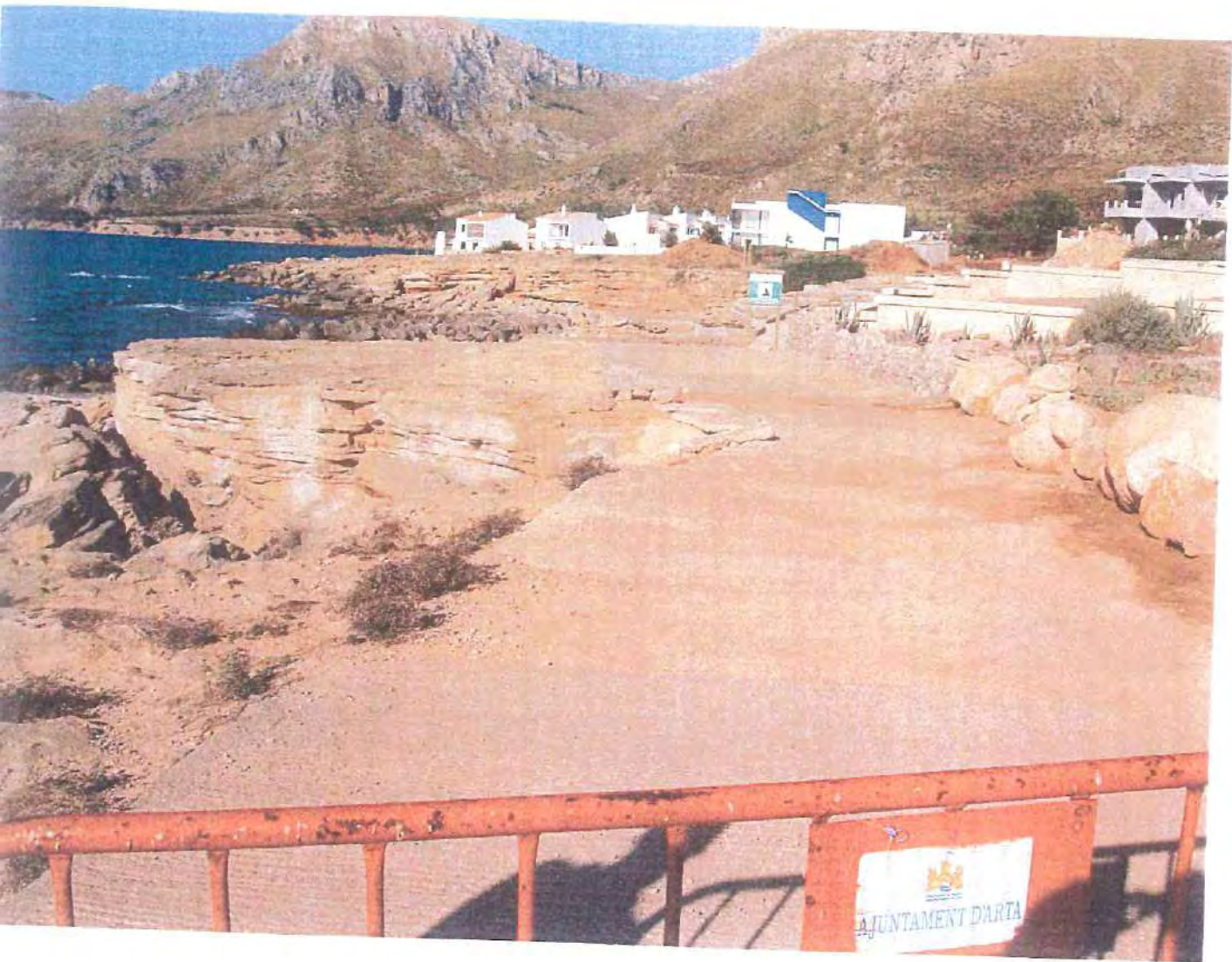


Foto n°. 13

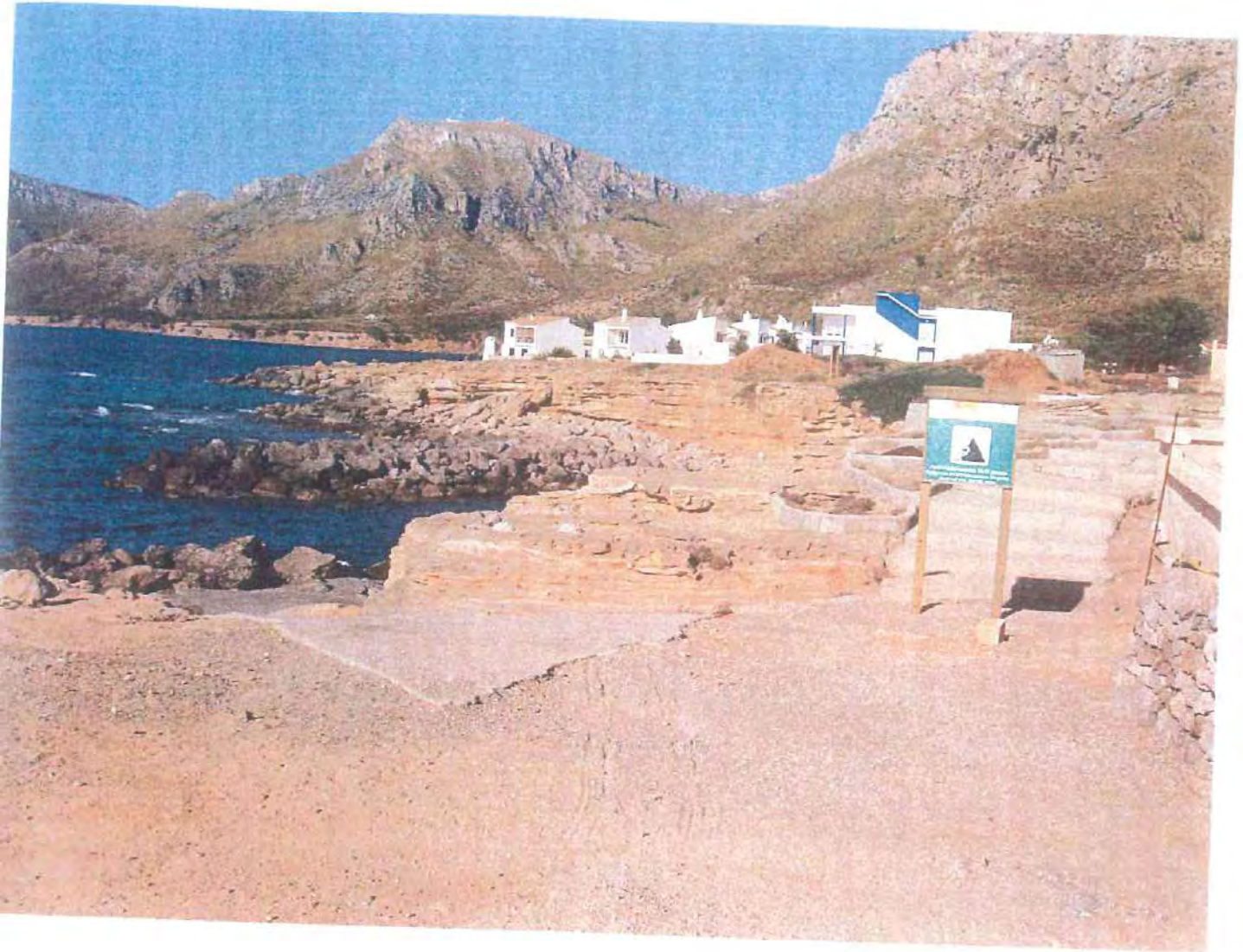


Foto n° . 14



Foto n° . 15

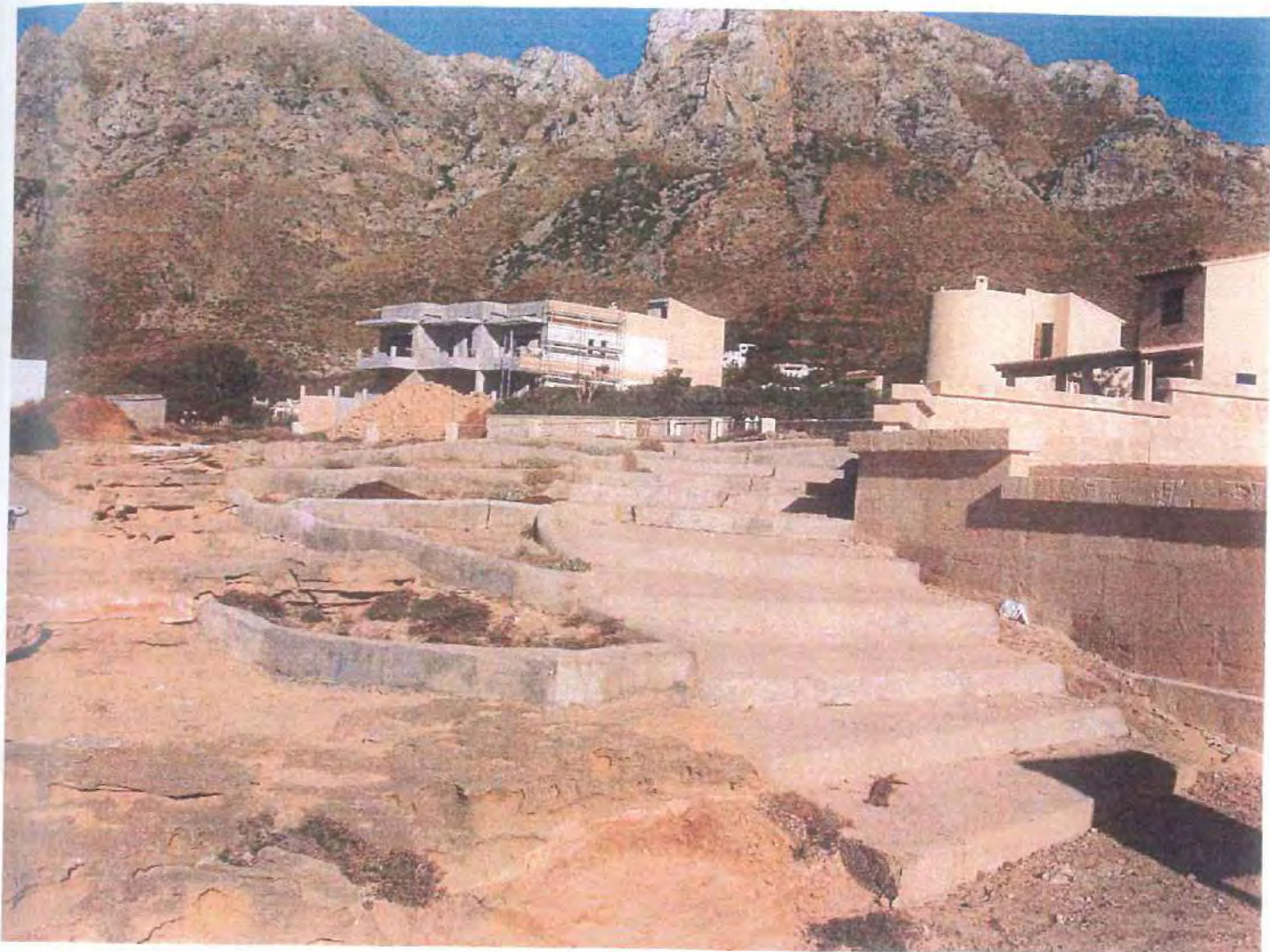


Foto n°. 16





Foto n°. 17



Foto n°. 18







**ANEJO 2.**  
**ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 1.1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, se desarrolla el presente Estudio Básico de seguridad según lo previsto en el artículo 4 ya que no se da ninguno de los supuestos del apartado nº1.

Este estudio tiene por objeto preciar las normas de seguridad y salud aplicables identificando los riesgos laborales y las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes enfermedades profesionales. En él se reflejan además los puntos en los que deben extremarse las medidas de prevención.

Por otra parte, este Estudio no exime a la empresa constructora de llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, quien elaborará un plan de Seguridad e Higiene en el trabajo donde se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el presente Estudio.

### 1.2. CARACTERISTICAS DE LA OBRA.

#### 1.2.1. Descripción de la obra y situación.

Las obras objeto del presente proyecto consisten en:

1. Retirada de escombros y materiales del muro y talud derrumbados por los temporales.
2. Demolición de las partes de talud en voladizo.
3. Cimentación del nuevo muro sobre el terreno natural.
4. Levantamiento de un muro de gravedad mixto, hormigón ciclópeo y marés visto, hasta una altura promedio de 4 m y una longitud de 35 ml.
5. Relleno del trasdós del nuevo muro con material seleccionado de los propios derrumbes, formando un talud desde la coronación del muro hasta el terreno natural.
6. Relleno de las grietas existentes con lechada de cemento y reposición del pavimento del paseo existente.
7. Plantación del talud con especies autóctonas adaptadas a la zona, como tamarindos, lentiscos, etc.

Los detalles de las obras reseñadas se recogen en las mediciones y planos adjuntos.

### 1.2.2. Plazo de ejecución. Mano de Obra y Presupuesto.

- Plazo de ejecución: 2 meses.
- Nº de trabajadores: 6
- Presupuesto, Pptos de Obra: 48.167'29 €

### 1.2.3. Interferencias y servicios afectados.

- Red eléctrica.
- Red telefónica.
- Circulación peatonal.
- Circulación rodada.
- Estacionamiento de vehículos.
- Accesos a parcelas y edificios.

### 1.2.3. Unidades constructivas que componen la obra.

Desde el punto de vista del proceso constructivo se distinguen las siguientes unidades:

- Demoliciones.
- Excavación de zanjas y pozos.
- Puesta en obra de conducciones.
- Relleno de zanjas.
- Pavimentaciones.
- Encofrado, hormigonado y ferralla.
- Instalación equipos eléctrico y mecánicos.

## 1.3. RIEGOS

### 1.3.1. Riegos profesionales más frecuente.

#### a) Riegos generales de la obra presentes en todos los tajos.

- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Colisiones y vuelcos.

- Hundimiento o desplome repentino de una parte de la construcción.
- Heridas con objetos punzantes.
- Proyección de partículas en ojos.
- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.

En el movimiento de tierras (excavaciones, rellenos y transportes).

- Desprendimiento de materiales.
- Vuelco de maquinaria de excavación por hundimiento del terreno.
- Interferencia con líneas aéreas.
- Interferencia con líneas eléctricas subterráneas.
- Vibraciones.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de partículas a los ojos.

En la puesta en obra de conducciones.

- Caídas a distinto nivel.
- Golpes contra objetos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.

En la producción de hormigón y ejecución de obras de fábrica.

- Dermatitis, debida al contacto de la piel con el cemento.
- Neumocomiosis, debido a la aspiración de polvo de cemento.
- Golpes contra objetos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Proyección violenta del hormigón a la salida de la hormigonera.
- Salpicaduras de hormigón en los ojos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Heridas por máquinas cortadoras.

En las pavimentaciones.

- Interferencias con redes aéreas.
- Salpicaduras.
- Riesgos derivados de la utilización de productos bituminosos.
- Inhalación de humo y gases.
- Quemaduras.

En las cimentaciones.

- Caídas a zanjas.
- Caídas al mismo nivel a consecuencia del estado del terreno.
- Heridas punzantes.
- Caídas de objetos desde la maquinaria.
- Atropellos causados por la maquinaria.

En la instalación de líneas eléctricas y equipos.

- Caídas desde postes.
- Electrocuaciones.

### 1.3.2. Riesgos de daños a terceros.

#### a) Riesgos para los peatones.

- Caídas de objetos desde lo alto.
- Caídas a distinto nivel, en zanjas o pozos.
- Caídas al mismo nivel, por obstáculos en la vía pública.
- Atropellos por maquinaria o vehículos.
- Atrapamientos.
- Proyección y salpicaduras de partículas, hormigón, productos bituminosos.
- Electrocuaciones por tendidos eléctricos de obra, líneas en proceso, etc.

#### b) Riesgos para los vehículos.

- Caída de objetos desde lo alto.
- Caídas en zanjas o pozos.
- Colisiones con maquinaria o vehículos de obra.
- Choques con materiales, objetos, productos de excavaciones.
- Salpicaduras.
- Riesgos en la circulación de vehículos derivados de desvíos provisionales.

## 1.4. PREVENCIÓN DE RIESGOS

### 1.4.1. Normas básicas de seguridad.

Organización previa de las fases de la obra por zonas, teniendo en cuenta la necesaria continuidad del tráfico rodado y la accesibilidad peatonal a las diferentes áreas en condiciones satisfactorias de seguridad y funcionalidad.

Acordonamiento, protección y señalización exhaustiva de las zonas en obra.

Perfecta delimitación de las áreas de acopio, de las zonas de estacionamiento y trabajo de la maquinaria y de los puntos de entrada y salida de vehículos de transporte.

Adecuado mantenimiento de la maquinaria y vehículos empleados en la obra.

Dotación suficiente de medios auxiliares de paso o acceso, tales como escaleras para zanjas, planchas de cruce, tableros, etc.

Dotación suficiente de medios complementarios de prevención de riesgos, tales como riego contra el polvo, extintores contra incendios, puesta a tierra de instalaciones eléctricas, etc.

Cualificación del personal adecuada a las diferentes tareas en ejecución.



#### 1.4.2. Normas particulares para tajos o unidades constructivas.

##### En las demoliciones

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la demolición, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales de fábrica como gazas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, gafas antifragmento, careta antichispa, botas de suela dura y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las Compañías suministradoras.

El orden de demoliciones se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

Durante la demolición, si aparecen grietas en los edificios medianeros se colocarán testigos, a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario.

Siempre que la caída del operario sea superior a 3 m. utilizará cinturones de seguridad anclados a puntos fijos o se dispondrán andamios. Se dispondrán pasarelas para la circulación entre viguetas o nervios de forjados a los que se haya quitado el entrevigado.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones.

Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la Dirección Técnica.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros.

En todos los casos el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado.

No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, mientras éstos deban permanecer de pie.

### En el movimiento de tierras.

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás y el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado se dispondrán topes de seguridad comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Cuando se suprima o sustituya una señal de tráfico se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada.

Antes de iniciar el trabajo se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y antes de abandonarlos el bloqueo de seguridad.

Se evitará la formación de polvo y los operarios estarán protegidos adecuadamente en ambientes pulvígenos.

Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia deberán estar expeditos en todo momento.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte se dispondrá vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 m. con puntos de luz roja portátil y grado de protección no menor de IP-44 según UNE 20.324.

En general las vallas o los palenques acotarán no menos de 1 m. El paso de peatones y 2 m. El del vehículo, debiendo disponerse cruces para peatones a distancia no superior a 50 m.

Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará en esa dirección a dos veces de profundidad del corte y no menos de 4 m. cuando se adopte una señalización de reducción de velocidad.

El acopio de materiales y las tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m., se dispondrán a distancia no menor de 1 m. del borde del corte y alejados de sótanos. Cuando las tierras extraídas están contaminadas se desinfectarán así como las paredes de las excavaciones correspondientes.

En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.

No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical ni sin casco de seguridad.

Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas que se emplean.

En cortes de profundidad mayor de 1,30 m. las entibaciones deberán sobrepasar, como mínimo, 20 cm. el nivel superficial del terreno y 75 cm. en el borde superior de laderas.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo tensando los codales cuando se hayan aflojado, asimismo se comprobarán que estén expeditos los cauces de aguas superficiales.

Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o alteraciones atmosféricas como lluvias y heladas.

Se dispondrán en obras de medios adecuados de bombeo para achicar rápidamente cualquier inundación que pueda producirse.

Se evitará golpear la entibación durante las operaciones de excavación; los cuadros o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso, ni se suspenderán de los codales cargas de ningún tipo, debiendo suspenderse éstas de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.

Las zanjas de más de 1,30 m. de profundidad, estarán provistas de escaleras, preferentemente metálicas, que rebasen 1 m. sobre el nivel superior del corte, disponiendo una escalera por cada 30 m. de zanja abierta o fracción de este valor, que deberá estar libre de obstrucción y correctamente arriostrada transversalmente.

Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad mayor de 1,30 m. con tablero resistente, red o elemento equivalente.

En general, las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.

Se dispondrá en la obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablonés, que no se utilizarán en la entibación y reservarán para equipo de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

#### En la puesta en obra de conducciones.

Para el transporte de los tubos se utilizarán camiones de altas cartolas, de forma que pueda colocarse la carga sin necesidad de un calzado importante. Los tubos se apilarán al tresbolillo, en planos sucesivos, evitando cargas de diámetros mixtos y apilados que sobrepasen las cartolas.

Nunca se dejarán las tuberías libres de sujeción, sin la precaución de calzarlas debidamente.

El acopio de los tubos se realizará apilándolos en forma de pirámide de tubos de igual diámetro. El suelo debe ser consistente y estar bien nivelado y limpio. La pila se situará sobre dos tablonos paralelos. Se colocarán, asimismo, calzas laterales que impidan el desmoronamiento de las pilas.

Durante el izado de las tuberías para su carga, descarga o puesta en obra, estará prohibida la permanencia de personal en el radio de acción de la máquina.

Cuando para la colocación de la tubería se empleen medios manuales, se utilizarán listones de madera que sirva como plataforma de rodado de los tubos hasta el fondo de la zanja.

Cuando para la colocación de tubería se empleen medios de izado mecánico, la carga deberá ser guiada en el momento de elevarla y depositarla y se emplearán en la sujeción de la misma aparejos adecuados, del tipo de lazada de sogas o aparejo de ganchos laterales.

#### En la producción de hormigón y ejecución de obras de fábrica.

En el uso de hormigoneras se comprobará de forma periódica el dispositivo de bloqueo de la cuba, así como el estado de los cables, palancas y accesorios.

Al terminar la operación de hormigonado o al terminar los trabajos el operador dejará la cuba reposando en el suelo o en posición elevada, completamente inmovilizada.

La hormigonera estará provista de toma de tierra, con todos los órganos que puedan dar lugar a atrapamientos debidamente protegidos, el motor con carcasa y cuadro eléctrico aislado, cerrado permanentemente.

En las operaciones de vertido de hormigones, el personal estará equipado de guantes y botas de goma.

Cuando se utilicen carretillas para el vertido manual de hormigones, la superficie por donde éstas pasen deberá estar limpia y sin obstáculos, evitando una carga excesiva de las mismas que pueda dar lugar a sobreesfuerzos y caídas.

Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón para evitar su caída a otro nivel.

Se cumplirán fielmente las normas de desencofrado, acufiamiento de puntales y demás disposiciones propias de la buena práctica de la construcción.

Los materiales procedentes del desencofrado se apilarán correctamente y en orden. La madera con puntas deberá ser desprovista de las mismas o, en su defecto, depositada en zonas que no sean de paso obligado del personal.

Para el acceso a los pozos se utilizarán las escaleras reglamentarias.

#### En las pavimentaciones

La maquinaria estará en perfecto estado de mantenimiento, debiendo ser revisada

periódicamente a tal efecto. Antes de iniciar el trabajo se verificarán los controles de vehículos y máquinas y antes de abandonarlos el bloqueo de seguridad.

La maquinaria guardará en todo momento la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

En los camiones basculantes, la caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo.

Las maniobras, dentro del recinto de la obra, se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose de otros operarios cuando ello sea oportuno.

El personal de los riegos del ligante o de la puesta en obra del aglomerado, estará equipado de las protecciones personales correspondiente.

#### 1.4.3. Daños a terceros.

En evitación de posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales indicadoras, según la Normativa Oficial existente en aquellos puntos de la obra que sean accesibles por personas ajenas a la misma.

### 1.5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMERAS AUXILIOS

- Dotación de botiquines.
- Dotación de férulas.
- Es conveniente disponer en todos los botiquines y otros lugares claves de la obra, de la dirección y teléfono del centro o centros asignados para urgencias, ambulancias, médicos, etc. para garantizar un rápido transporte y atención a los posibles accidentados. Estos datos estarán también en poder del Capataz.

### 1.6. PROTECCIONES

#### 1.6.1. Protecciones colectivas

- Señales de tráfico.
- Señales de riesgo.
- Pórticos de balizamiento de líneas eléctricas, aéreas.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Vallas de limitación de paso.
- Vallas y elementos de canalización de tráfico.
- Cordón de balizamiento.
- Balizamiento luminoso.
- Mano de obra para señalización manual de tráfico y peligro.
- Escaleras de acceso a zanjas.
- Planchas de acceso para paso sobre zanja de peatones y vehículos.
- Tableros resistentes para cubrición temporal de bocas y pozos.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra

- Extintores de incendios.
- Riegos de agua contra el polvo.
- Mano de obra para mantenimiento y reposición de las protecciones.

#### 1.6.2. Protecciones personales.

- Cascos homologados.
- Guantes de uso general.
- Guantes de goma.
- Guantes dieléctricos.
- Botas con puntera y plantilla metálica.
- Botas de agua.
- Botas de seguridad de lona.
- Botas de seguridad de cuero.
- Botas dieléctricas.
- Monos de trabajo.
- Trajes de agua.
- Gafas de protección de uso general.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtros para mascarillas.
- Protectores auditivos.
- Cinturones de seguridad de sujeción.


#### 1.7. FORMACION

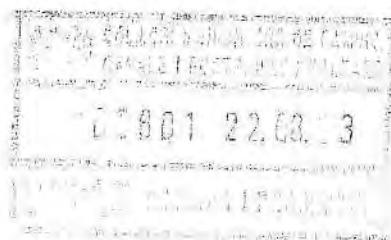
Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

#### 1.8. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.

Se adjuntan esquemas de señalización de obras por su afección al tráfico de la carretera, así como detalles de los elementos auxiliares.

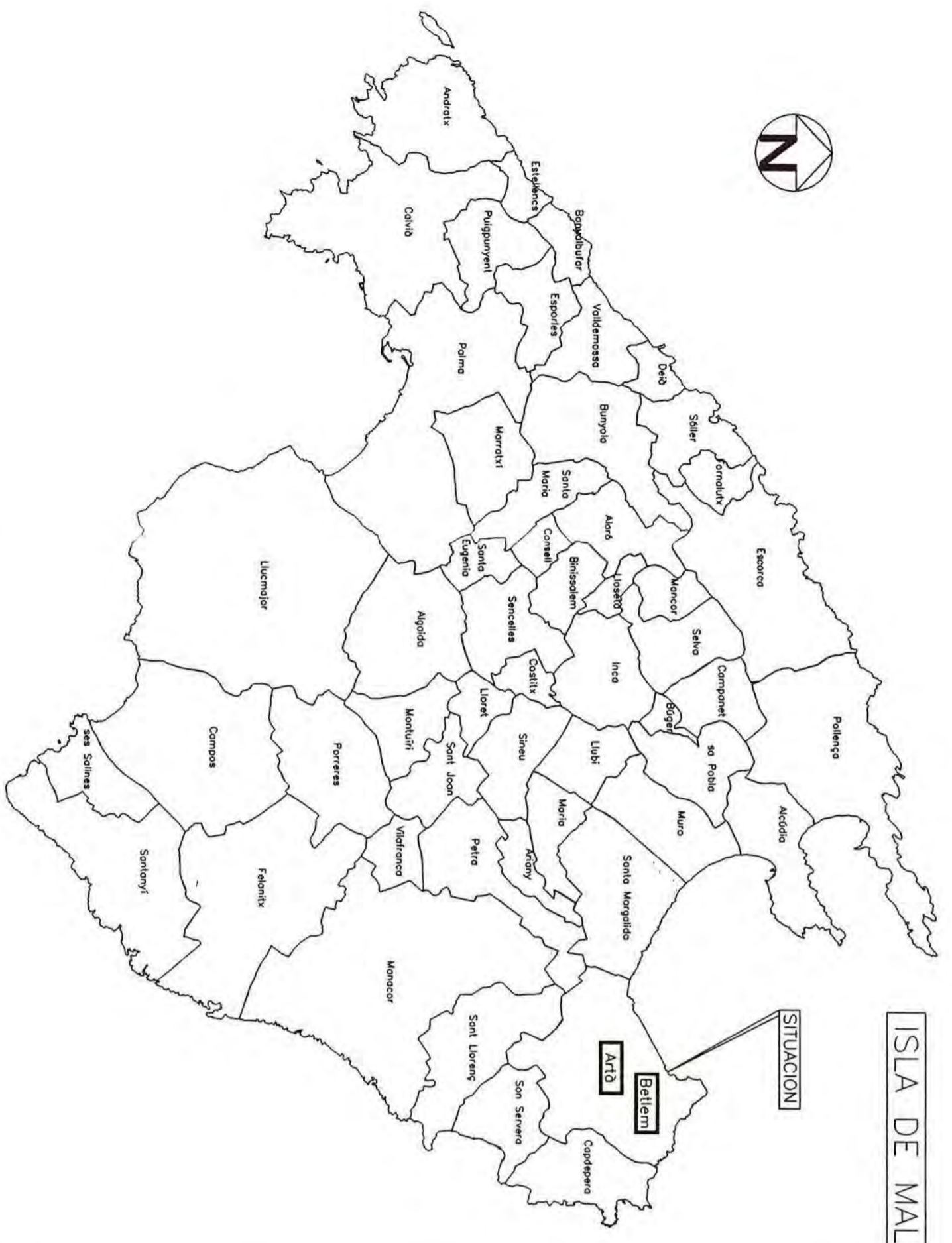
Artá, 22 de agosto de 2003.

  
Fdo. Pedro ITURBIDE SERVERA  
Ingeniero de Caminos, C. y P.





## 2. PLANOS



ISLA DE MALLORCA



SITUACION

Alcudia

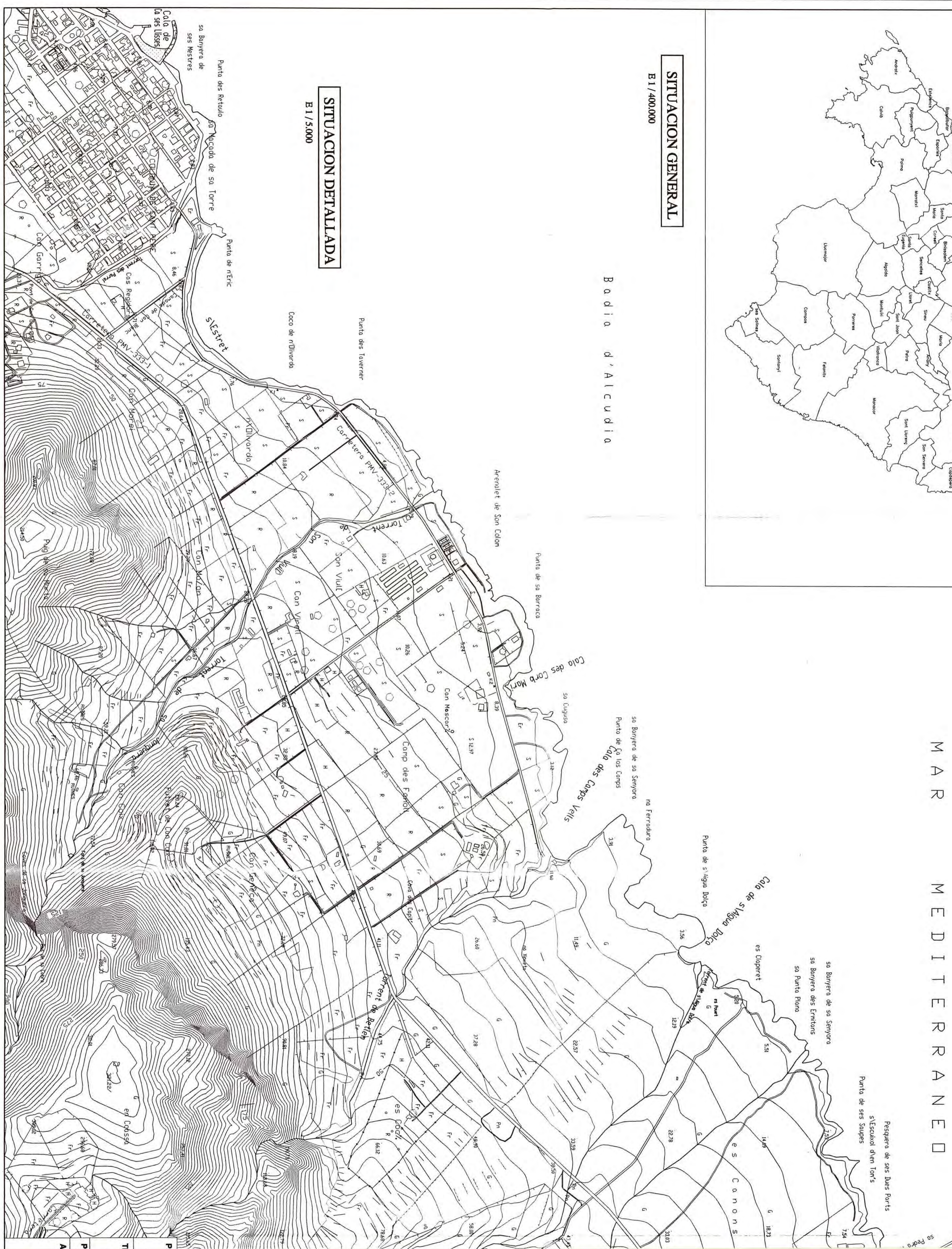
MAR MEDITERRANEO

SITUACION

SITUACION GENERAL

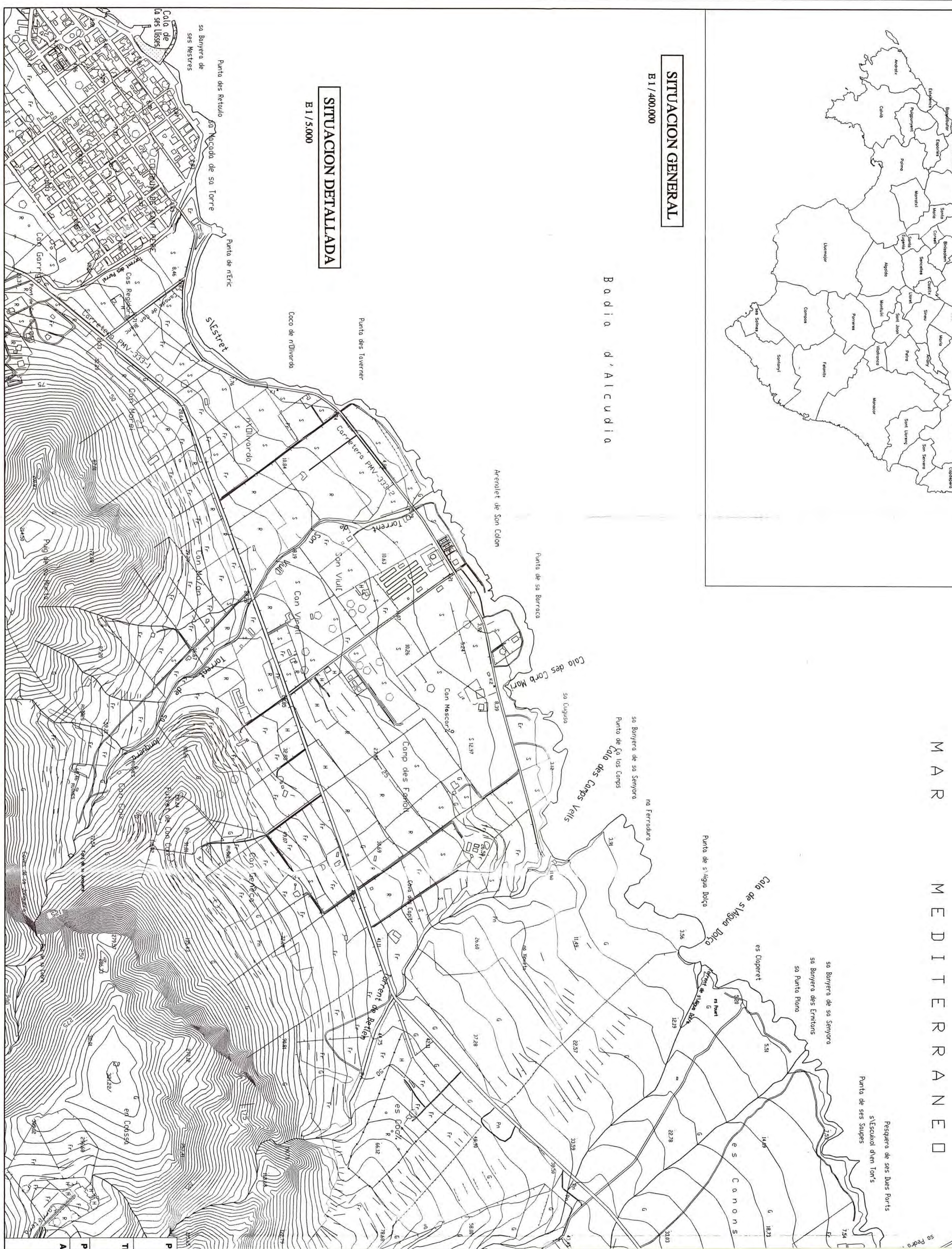
E 1 / 400,000

BADIA D'ALCUDIA

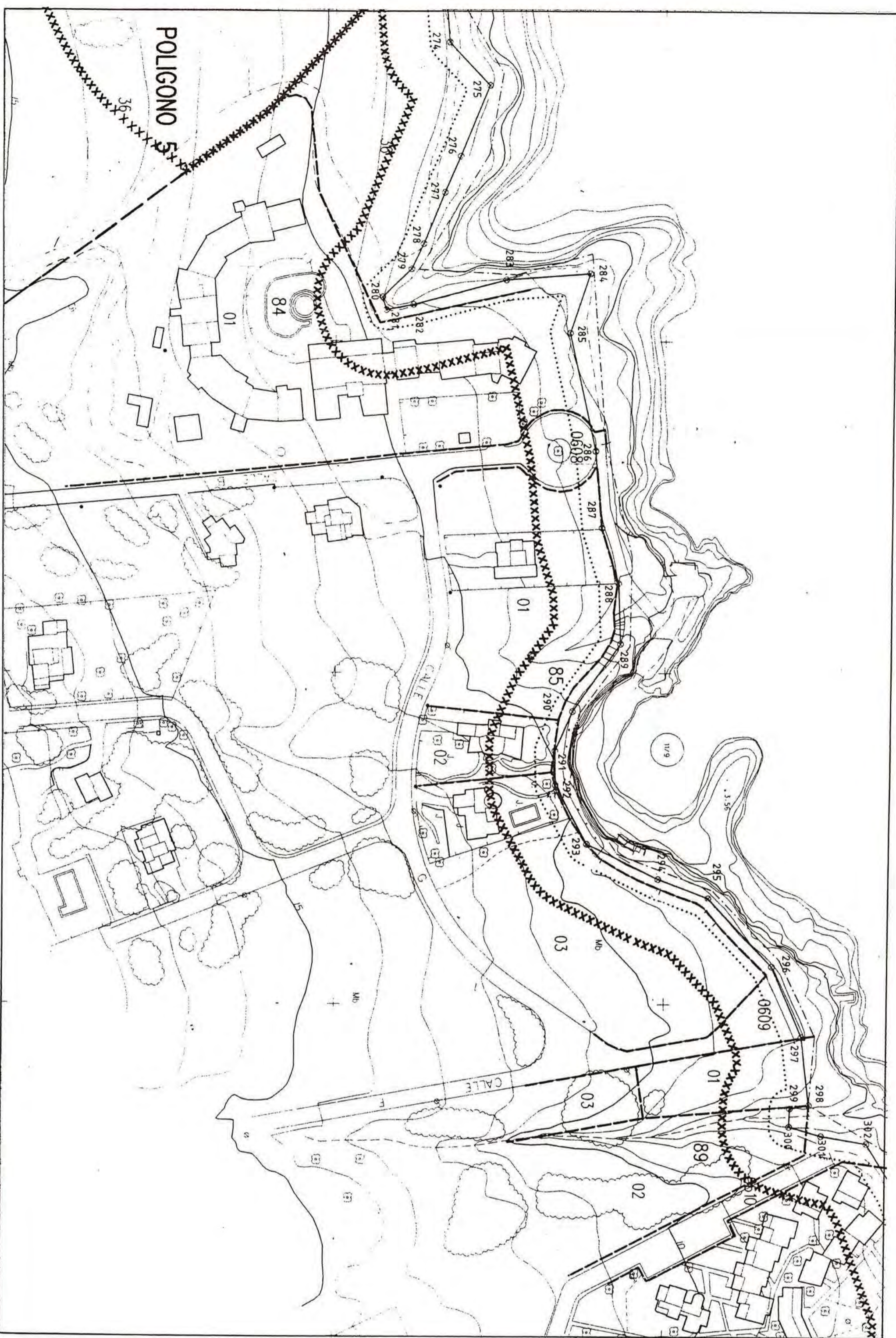


SITUACION DETALLADA

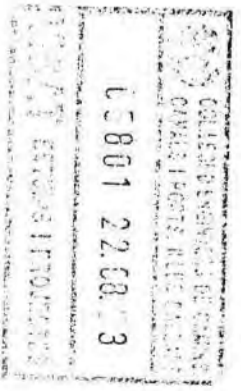
E 1 / 5,000







DESLINDE VIGENTE \_\_\_\_\_  
 DESLINDE PROVISIONAL \_\_\_\_\_  
 LIMITE ZONA DE SEVIDUMBRE Y TRANSITO \_\_\_\_\_  
 LIMITE ZONA DE SEVIDUMBRE Y PROTECCION XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX



**PLANTA DESLINDES**

E - 1/1000

PROMOTOR : **EXPLOTACIONES TURISTICAS DE LES ILLES, S.L.**

TITULO : **PROYECTO DE SOLICITUD DE CONCESION ADMINISTRATIVA PARA OBRA DE PROTECCION ENTRE HITOS 288 Y 291, DEL DESLINDE PROVISIONAL, URBANIZACION DE BETLEM, T.M. DE ARTA, MALLORCA (BALEARES)**

PLANO : **2 PLANTA GENERAL DESLINDES**

AUTOR : **Pedro ITURBIDE SERVERA**  
 Ingeniero de Caminos, C.I.P.

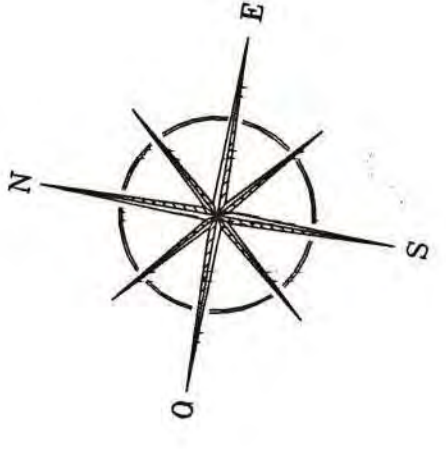
Colegiado nº 10.068

ESCALA:

1 / 1000

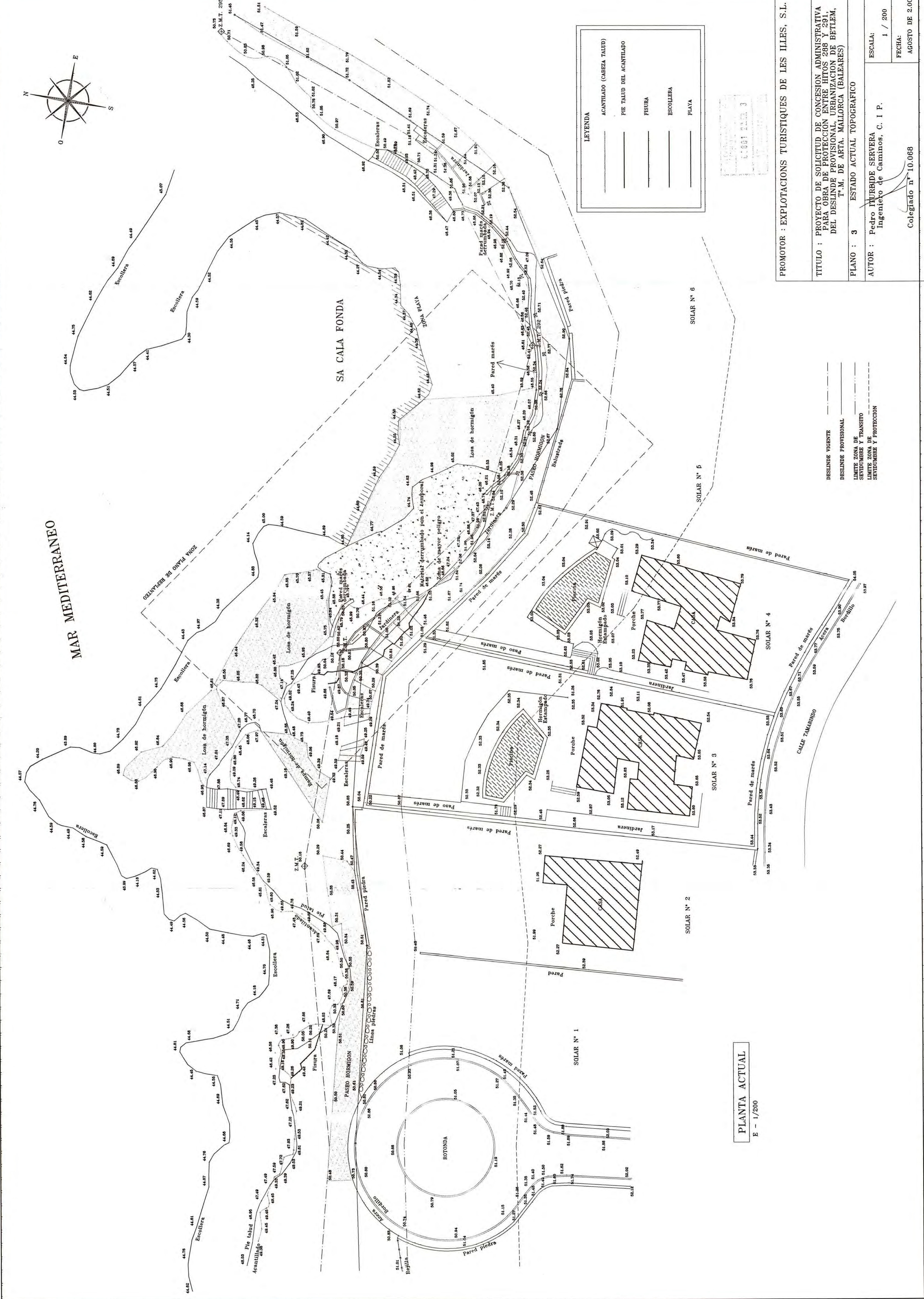
FECHA:

AGOSTO DE 2.003



MAR MEDITERRANEO

SA CALA FONDA



LEYENDA

ACANTILADO (CABEZA TALUD)
PIE TALUD DEL ACANTILADO
FIGURA
ESCOLLERA
PLAYA



PLANTA ACTUAL  
E - 1/200

- DESLINDE VIGENTE
- DESLINDE PROVISIONAL
- LIMITE ZONA DE SEVIDUMBRE Y TRANSITO
- LIMITE ZONA DE SEVIDUMBRE Y PROTECCION

PROMOTOR : EXPLOTACIONES TURISTICAS DE LES ILLES, S.L.

TITULO : PROYECTO DE SOLICITUD DE CONCESION ADMINISTRATIVA PARA OBRA DE PROTECCION ENTRE HITOS 288 Y 291, DEL DESLINDE PROVISIONAL, URBANIZACION DE BETLEM, T.M. DE ARTA, MALLORCA (BALEARES)

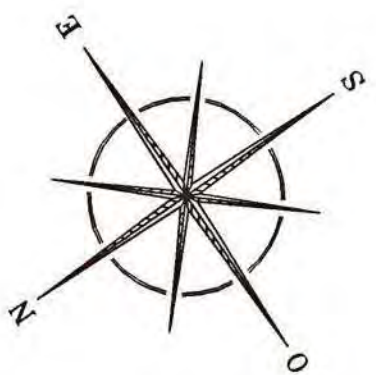
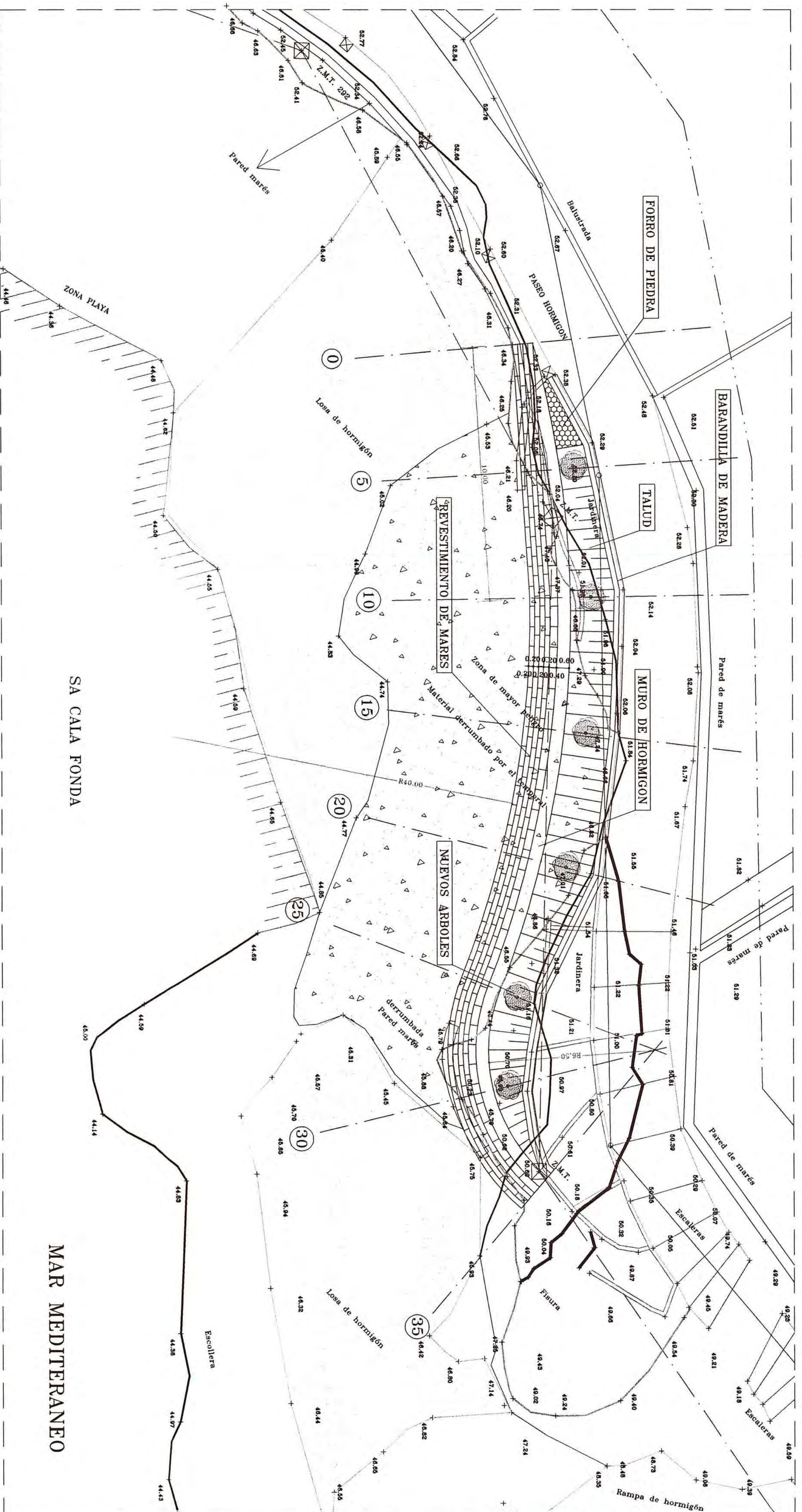
PLANO : 3 ESTADO ACTUAL TOPOGRAFICO

AUTOR : Pedro HUEBIDE SERVERA  
Ingeniero de Caminos, C. I. P.

ESCALA: 1 / 200

FECHA: AGOSTO DE 2.003

Colegiado n° 10.068

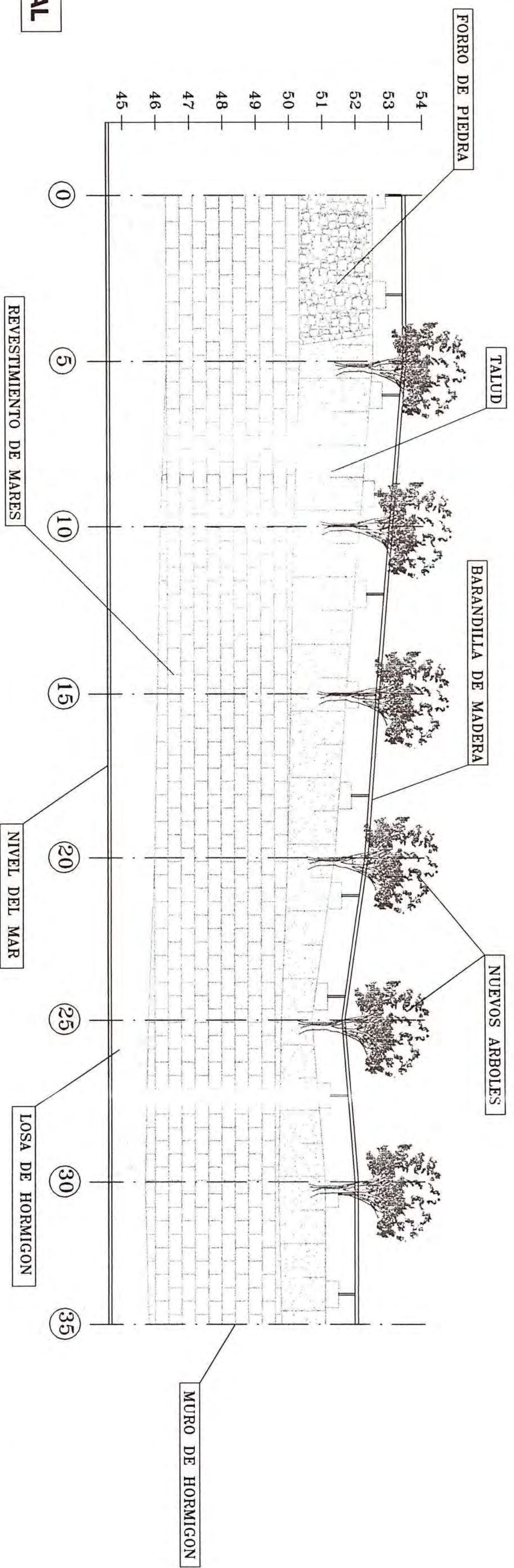


- DESLINDE VIGENTE
- DESLINDE PROVISIONAL
- LIMITE ZONA DE SEGUIMIENTO Y TRANSITO
- LIMITE ZONA DE SEGUIMIENTO Y PROTECCION

LEYENDA	
	ACANTILLADO (CABEZA TALUD)
	PIE TALUD DEL ACANTILLADO
	FISURA
	ESCOLLERA
	PLAYA

**PLANTA REPLANTEO**

E - 1/100



**ALZADO FRONTAL**

E - 1/100

PROMOTOR : **EXPLOTACIONES TURISTICAS DE LES ILLES, S.L.**

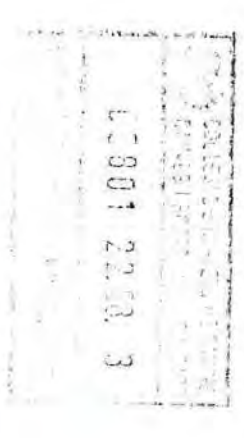
TITULO : **PROYECTO DE SOLICITUD DE CONCESION ADMINISTRATIVA PARA OBRA DE PROTECCION ENTRE HITOS 288 Y 291, DEL DESLINDE PROVISIONAL, URBANIZACION DE BETLEM, T.M. DE ARTA, MALLORCA (BALEARES)**

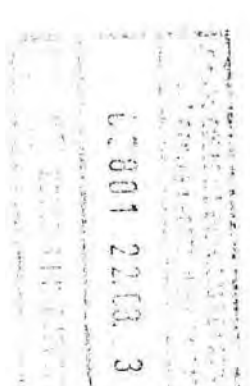
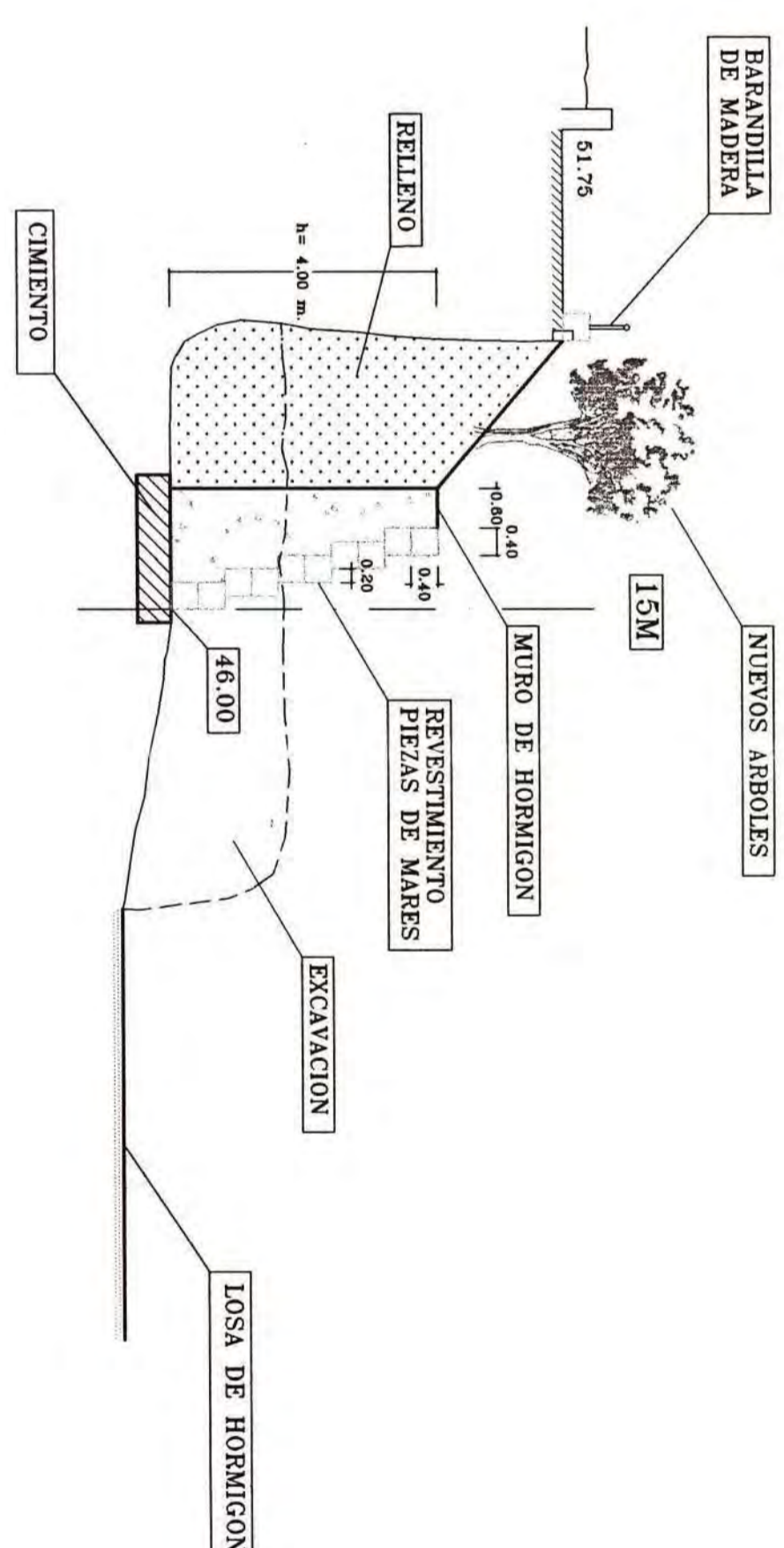
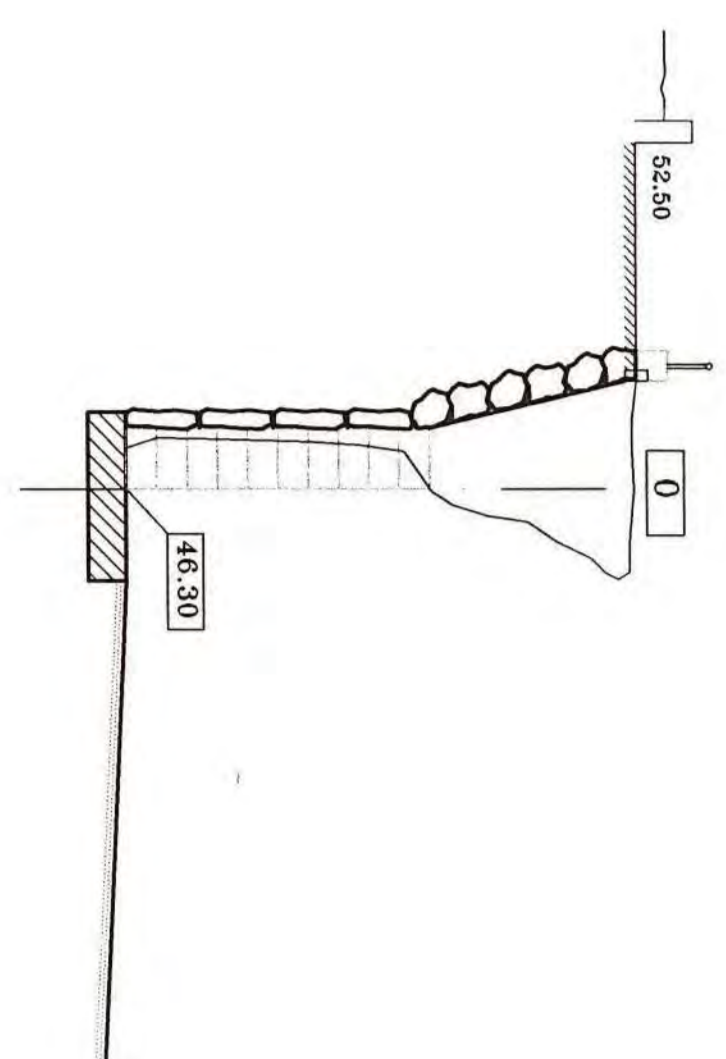
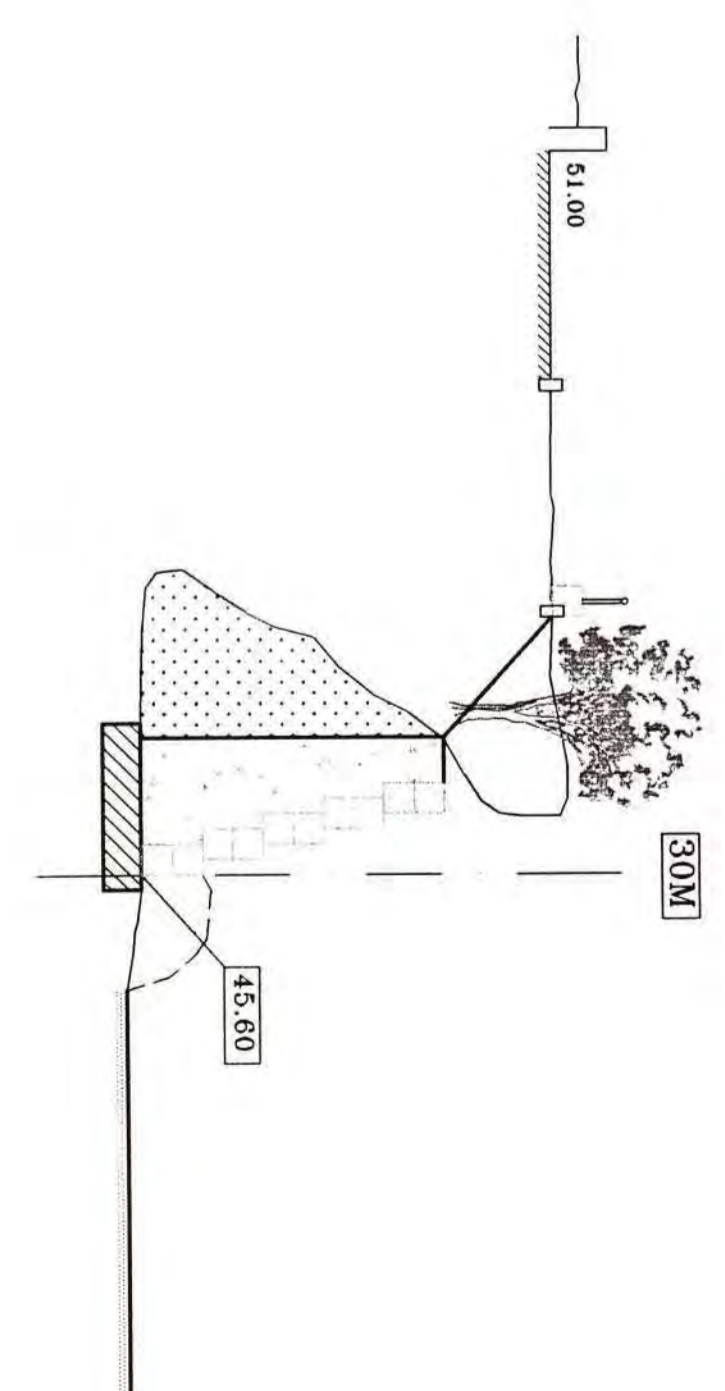
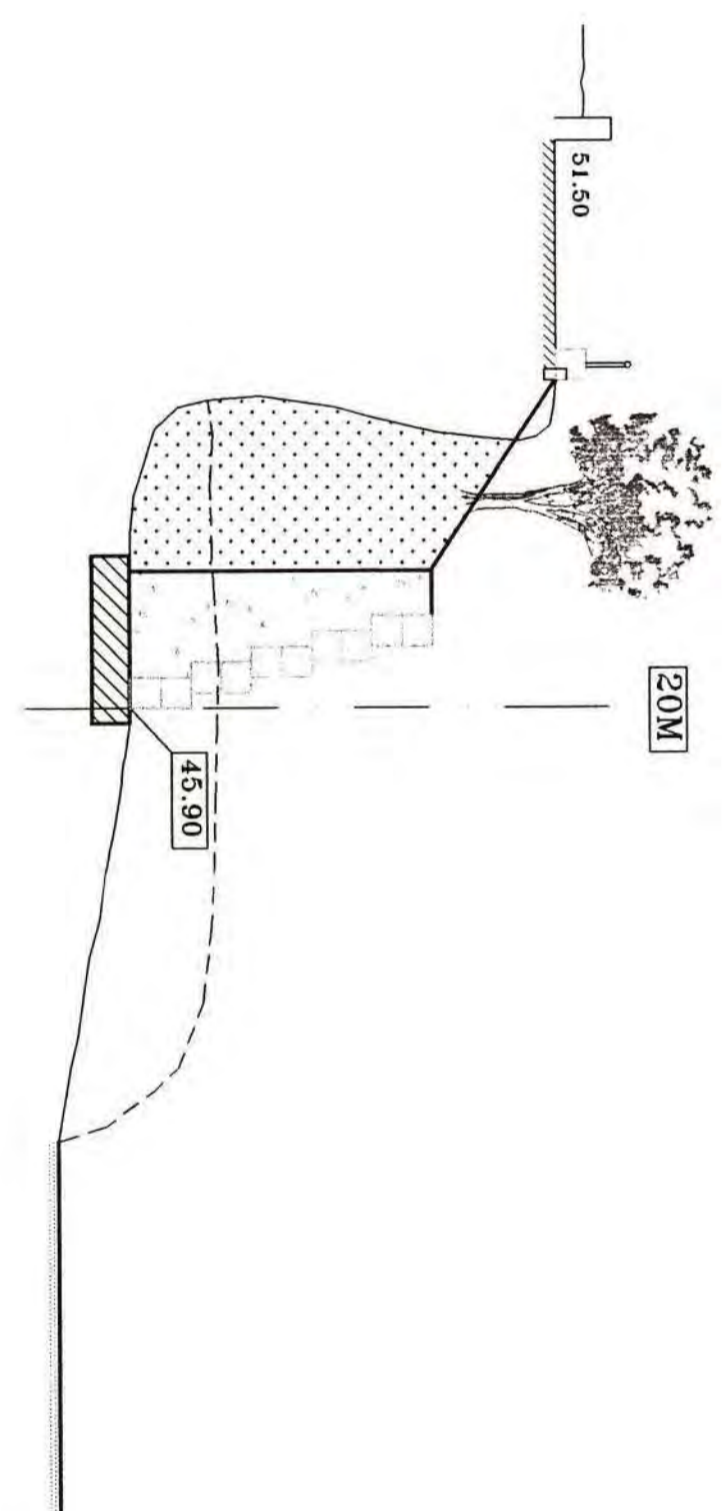
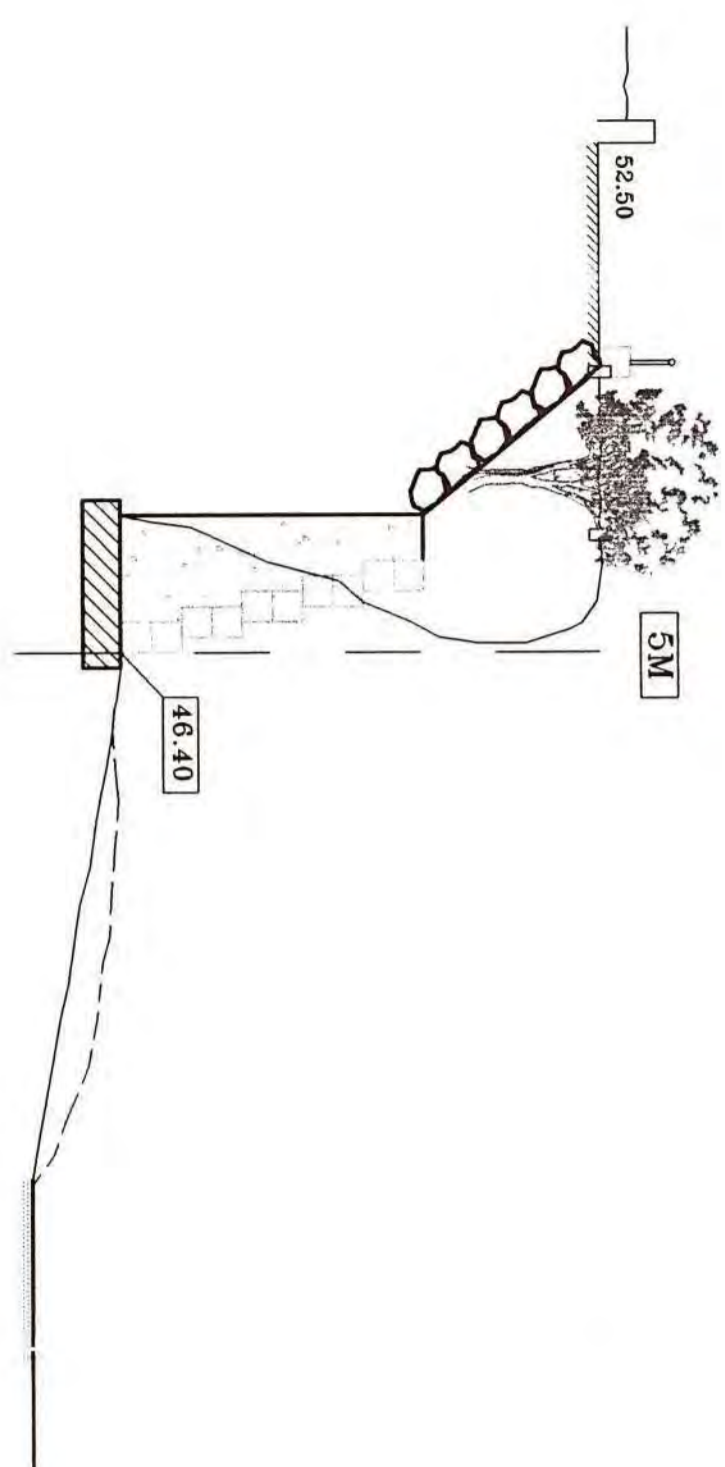
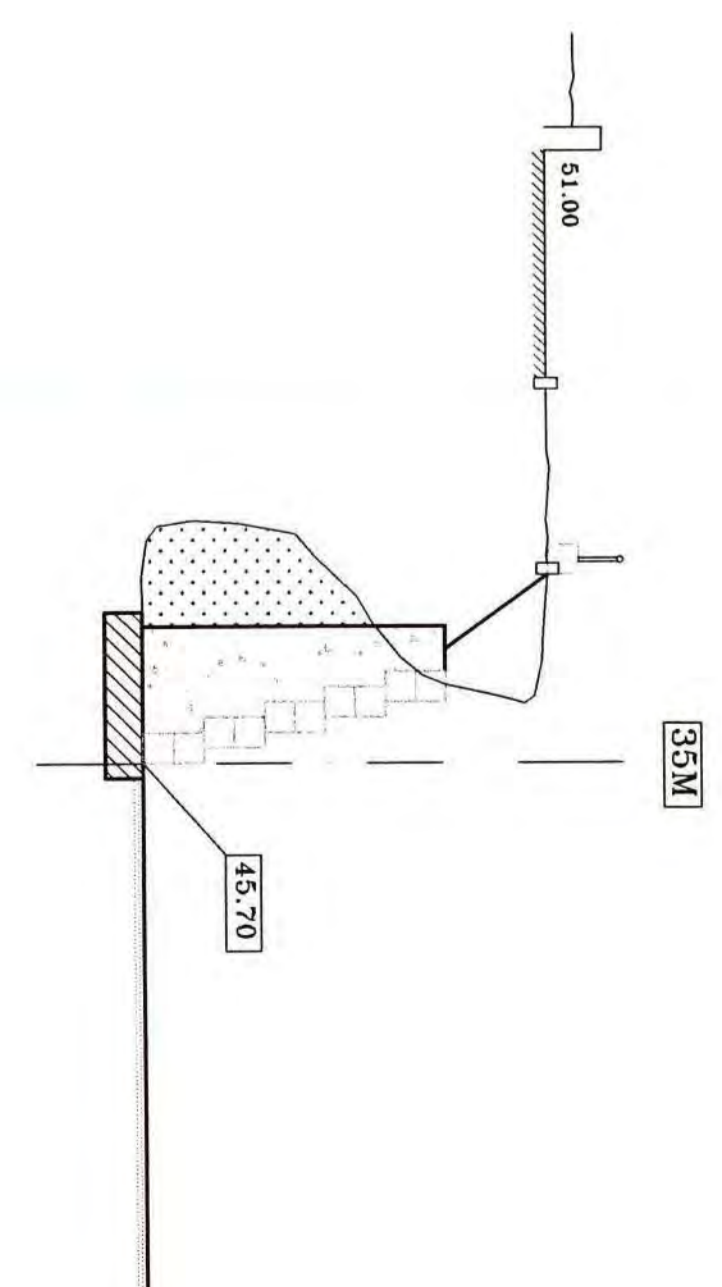
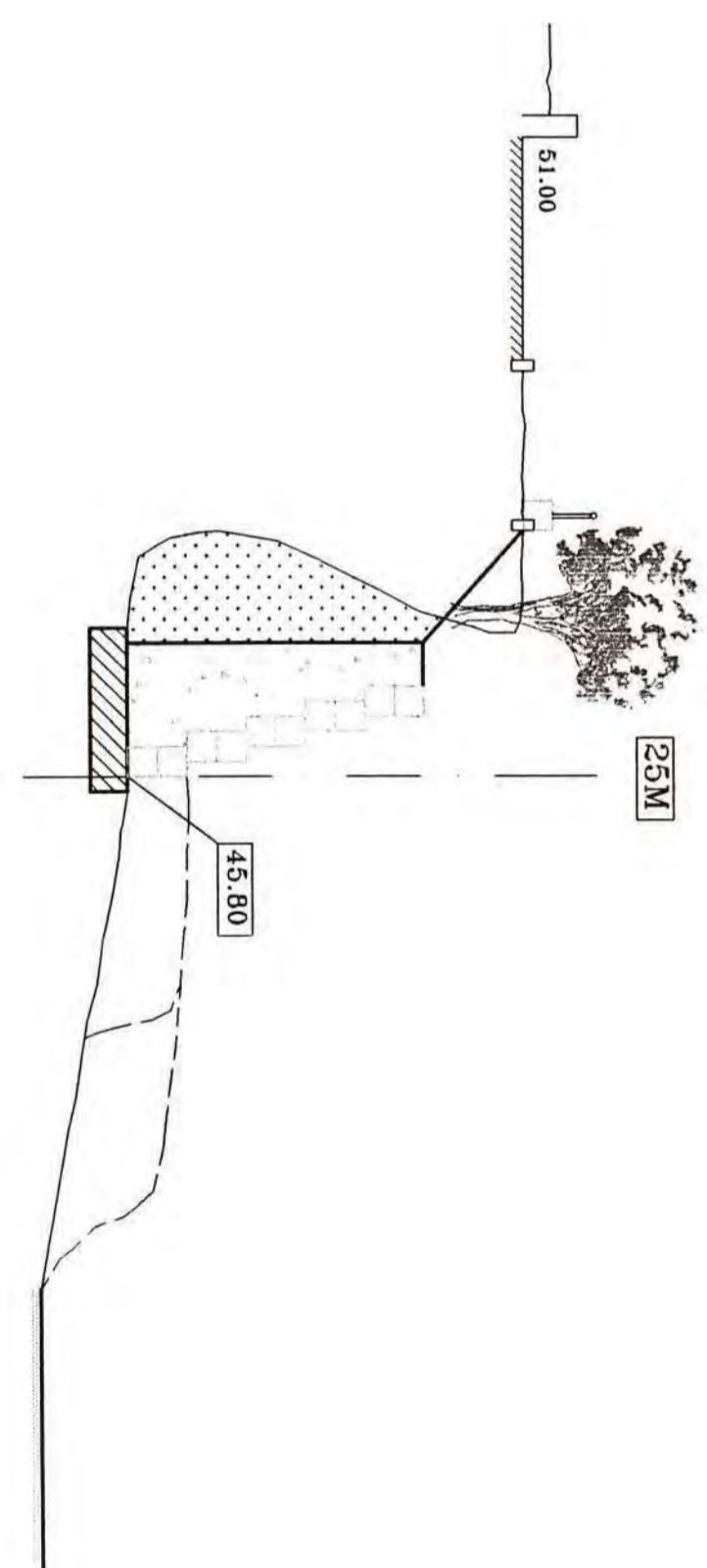
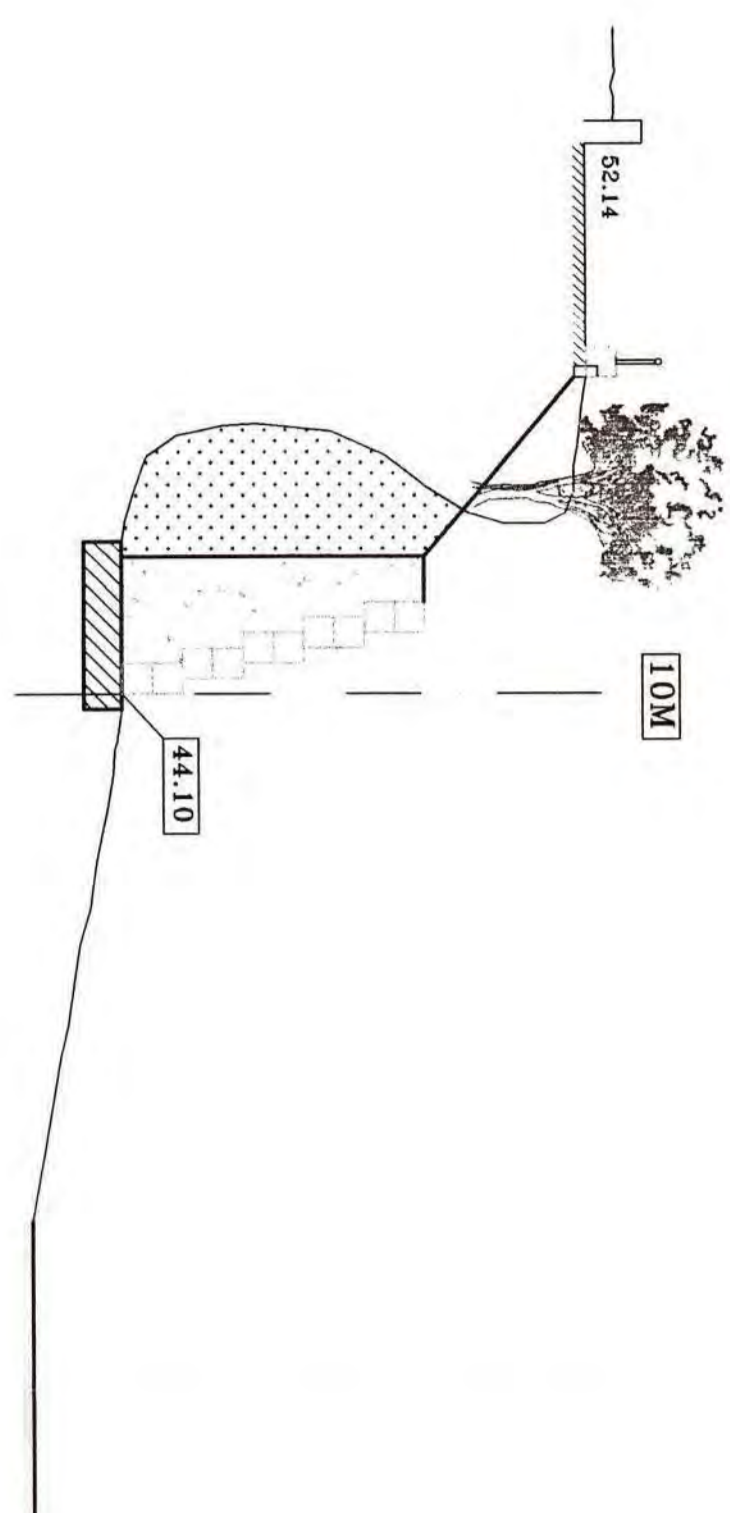
PLANO : **4 PLANTA DE REPLANTEO Y ALZADO FINAL**

AUTOR : **Pedro TURIBUDE SERVERA**  
Ingeniero de Caminos, C.I.P.

ESCALA : **1 / 100**  
FECHA : **AGOSTO DE 2003**

Collegado nº 10.068





PROMOTOR: EXPLOTACIONES TURISTICAS DE LES ILLES, S.L.

TITULO: PROYECTO DE SOLICITUD DE CONCESION ADMINISTRATIVA PARA OBRA DE PROTECCION ENTRE HITOS 288 Y 291 DEL DESLINDE PROVISIONAL URBANIZACION DE BETLEM, T.M. DE ARTA, MALLORCA (BALEARES)

PLANO: 5 SECCIONES

AUTOR: Pedro TURBIDE SERVERA  
Ingeniero de Caminos, C. I.P.

Colgado nº 10.088

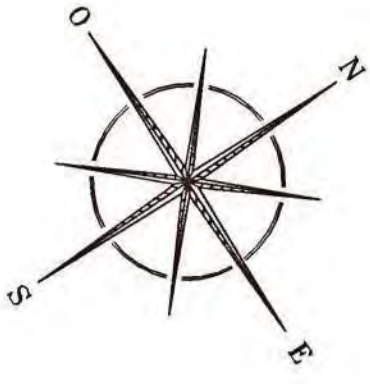
ESCALA: 1/100

FECHA: AGOSTO DE 2003

SECCIONES

E - 1/100

DESLINDE VIGENTE  
 DESLINDE PROVISIONAL  
 LIMITE ZONA DE SEVIDUMBRE Y TRANSITO



07801 22.00. 3

SUPERFICIE OCUPADA EN ZDPMT  
 RESPECTO AL DESLINDE PROVISIONAL  
 102.75 M2

SUPERFICIE OCUPADA EN ZDPMT  
 RESPECTO AL DESLINDE VIGENTE  
 53.92 M2

PLANTA SUPERFICIES

E - 1/100

SA CALA FONDA

MAR MEDITERANEO

<b>PROMOTOR :</b>	<b>EXPLOTACION TURISTICAS DE LES ILLES, S.L.</b>
<b>TITULO :</b>	<b>PROYECTO DE SOLICITUD DE CONCESION ADMINISTRATIVA PARA OBRA DE PROTECCION ENTRE HITOS 288 Y 291, DEL DESLINDE PROVISIONAL, URBANIZACION DE BETLEM, T.M. DE ARTA. MALLORCA (BALEARES)</b>
<b>PLANO :</b>	<b>6 PLANTA DE SUPERFICIES OCUPADAS</b>
<b>AUTOR :</b>	<b>Pedro TURBIDE SERVERA</b> Ingeniero de Caminos, C. I. P.
	ESCALA: 1 / 100
	FECHA: AGOSTO DE 2.003

Colegiado nº 10.068

### **3. PLIEGO DE CONDICIONES**

# CAPITULO 1

## CONDICIONES GENERALES

### 1.1.- OBJETO DEL PLIEGO.

El objeto del presente proyecto es la definición y valoración de las obras a realizar, aportándose este como documento con base legal y técnica exigido para la solicitud de la concesión administrativa, así como la autorización urgente de las obras.

Este pliego define las condiciones de carácter general sin perjuicio de que en cada uno de los Documentos que integran el proyecto se hagan precisiones sobre las condiciones a reunir por materiales y mano de obra de cada una de las unidades.

### 1.2.-DISPOSICIONES APLICABLES.

Además de lo especificado en el presente Pliego y en cada uno de los Documentos del Proyecto serán de aplicación las siguientes disposiciones, normas y reglamentos, cuyas prescripciones, en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este Pliego, quedan incorporadas a él, formando parte integrante del mismo. Se entiende que esta normativa habrá que cumplirla en su redacción vigente en el momento de realización de las obras.

1.2.1. Ley de Contratos del Estado y su Reglamento General de aplicación.

1.2.2. Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para Contratación de Obras del Estado.

1.2.3. Pliego General de Condiciones para la recepción de los Conglomerantes Hidráulicos.

1.2.4. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para. Recepción de Cementos.

1.2.5. Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obra de Hormigón en Masa o Armado.

1.2.6. Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obra de Hormigón Pretensado.

1.2.7. Pliego General de Condiciones Facultativas para tuberías de Abastecimiento de Aguas.

1.2.8. Pliego de Condiciones para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tuberías de Hormigón, de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento.

1.2.9. Pliego de Condiciones Facultativas Generales para obras de Abastecimiento de aguas, y para obras de saneamiento.

- 1.2.10. Instrucción para Estructuras Metálicas, del Instituto Eduardo Torroja.
- 1.2.12. Normas de Ensayo del Laboratorio del Transporte Mecánica del Suelo (M.O.P.).
- 1.2.13. Métodos de Ensayo del Laboratorio Central (M.O.P.).
- 1.2.14. Reglamento de Amas y Explosivos.
- 1.2.15. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las obras de carreteras y puentes M.O.P.
- 1.2.16. Reglamentación Nacional del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas y Disposiciones complementarias.
- 1.2.17. Reglamentación y órdenes en vigor sobre seguridad e higiene del trabajo en la Construcción y Obras Públicas.
- 1.2.18. Instalaciones de Transportes y Líneas en general.
- 1.2.19. Normativa actual de la Dirección General de Carreteras sobre señalización de las obras.
- 1.2.20. Normas para Construcción de Líneas Aéreas de Transporte de Energía Eléctrica de Alta Tensión en los Servicios de Obras Públicas.
- 1.2.21. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- 1.2.22. Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

### **1.3. FACILIDADES PARA LA INSPECCION**

El adjudicatario dará a la Dirección de las Obras y a sus representantes, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos y mediciones, así como para la inspección de la Obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego y permitiendo en todo momento el libre acceso a todas las partes de la Obra, e incluso a talleres o fábricas donde se produzcan o preparen los materiales o se realicen trabajos para las Obras.

### **1.4. ORDEN DE PREFERENCIA PARA LA APLICACIÓN DE CONDICIONES.**

Para la aplicación y cumplimiento de las Condiciones de este Pliego, así como para la interpretación de errores contradictorios u omisiones contenidas en el mismo, se seguirá tanto por



parte de la Contrata adjudicataria , como por la de la Dirección Técnica de las Obras, el siguiente criterio:

Leyes, Decretos, Ordenes Ministeriales, Reglamentos, Normas y Pliegos de Condiciones diversos por el orden de mayor a menor rango legal las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

### **1.5. CUADRO DE PRECIOS.**

El contratista no podrá bajo ningún concepto de error u omisión, reclamar modificación alguna. a los precios señalados en el cuadro epigrafiado, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados.

### **1.6. OBLIGACIONES SOCIALES.**

El adjudicatario está obligado al cumplimiento del Código de trabajo, de la Ley de reglamentación de Obras Públicas y disposiciones aclaratorias, así como las que en los sucesivos se dicten sobre la materia.

### **1.7. RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON EL PUBLICO.**

El adjudicatario deberá obtener todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la concesión.

También deberá indemnizar a los propietarios de los derechos que les corresponden y de todos los daños que se causen con motivo de todas las operaciones que requieran la ejecución de las obras salvo que expresamente estén amparadas en el presupuesto de las mismas.

También serán de cuenta del contratista los gastos que origine el replanteo general o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de pruebas y ensayos in situ y de laboratorio que sean necesarios para la recepción provisional y definitiva de las obras; los de construcción, remoción y retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares; los de protección de equipos y de la propia obra contra deterioros, daños e incendios, y todas las medidas de protección y conservación de desvíos provisionales, accesos, etc.. cuya construcción responda a conveniencias del contratista; la conservación de las señales de tráfico y demás elementos necesarios para proporcionar seguridad en las obras; limpieza general de las obras a su

terminación; adquisición de agua y energía; retirada de materiales rechazados y corrección de todas las deficiencias observadas o puestas de manifiesto por los ensayos y pruebas.

En caso de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo origine, serán de cuenta del contratista los gastos originados por la liquidación, así como retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

#### **1.8. SUB-CONTRATISTA O DESTAJISTA.**

El Adjudicatario o Contratista general podrá dar a destajo, ó en sub-contrata parte de la obra, pero con la previa autorización de la Dirección de la Obra.

La Dirección de la Obra está facultada para decidir la exclusión de un Contratista por ser el mismo incompetente o no reunir las necesarias condiciones. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de este Contrato (destajo).

El contratista será siempre el responsable ante la Administración de todas las actividades del destajista, y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

#### **1.9. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO.**

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o en la Memoria, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá el último.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o, intenciones expuestas en la Memoria, Planos o Pliego de Condiciones o que por su uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido correcta y completamente especificados en los Planos y Pliego de Condiciones, siempre bajo el criterio y supervisión del Director de Obra.

## CAPITULO 2

### DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras objeto del presente proyecto consisten en:

1. Retirada de escombros y materiales del muro y talud derrumbados por los temporales.
2. Demolición de las partes de talud en voladizo.
3. Cimentación del nuevo muro sobre el terreno natural.
4. Levantamiento de un muro de gravedad mixto, hormigón ciclópeo y marés visto, hasta una altura promedio de 4 m y una longitud de 35 ml.
5. Relleno del trasdós del nuevo muro con material seleccionado de los propios derrumbes, formando un talud desde la coronación de muro hasta el terreno natural.
6. Relleno de las grietas existentes con lechada de cemento y reposición del pavimento del paseo existente.
7. Plantación del talud con especies autóctonas adaptadas a la zona, como tamarindos, lentiscos, etc.

Los detalles de las obras reseñadas se recogen en las mediciones y planos adjuntos.

## CAPITULO 3

### CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

#### 3.1.- GENERALIDADES.-

3.1.1. Los materiales que se empleen en obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. El Contratista tiene libertad para obtener los materiales que las obras precisen de los puntos que estime convenientes, sin modificación de los precios establecidos.

3.1.2. Los procedimientos que han servido de base para cálculo de los precios de las unidades de obra, no tienen más valor a los efectos de este Pliego que la necesidad de formular el Presupuesto, no pudiendo aducirse que por la Contrata adjudicataria que el menor precio de un material componente justifique una inferioridad de éste.

3.1.3. Todos los materiales habrán de ser del tipo considerado en la construcción, como de primera calidad, y serán examinados antes de su empleo por el Director Técnico de las Obras, quien dará su aprobación por escrito, conservando en su poder muestra del material aceptado, o lo rechazará en el caso de que lo considere inadecuado, debiendo en tal caso ser retirados inmediatamente por el contratista.

#### 3.2. MATERIAL A EMPLEAR EN RELLENOS Y TERRAPLENES.-

3.2.1. Los productos destinados a rellenos y terraplenes precisarán la previa conformidad del Director Técnico de las obras.

3.2.2. En rellenos no podrán utilizarse suelos orgánicos turbosos, fangosos, tierra vegetal, ni materiales de derribo. En rellenos formando parte de la infraestructura de la obra, se adoptarán los mismos materiales que en las zonas correspondientes de los terraplenes.

3.2.3. Atendiendo a su posterior utilización los suelos excavados se clasificarán en los tipos siguientes:

**Suelos adecuados:** Serán los que se utilicen para las coronaciones de las zanjas y zonas en que vayan a estar sometidas a fuertes cargas o variaciones de humedad.

**Suelos tolerables:** Se utilizarán en los demás casos.

**Suelos inadecuados:** No podrán utilizarse en ningún caso.

Para las condiciones y zonas de relleno en que no se admite la utilización de suelos inadecuados, éstos deberán sustituirse siempre por suelos tolerables o adecuados y para aquellos en que no se admita la utilización de suelos tolerables, éstos deberán sustituirse por suelos adecuados.

3.2.4. Los suelos a utilizar en rellenos se ajustarán a la siguiente composición granulométrica:

**Suelos tolerables**

No contendrán más de un veinticinco por ciento (25%) en peso de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm.).

**Suelos adecuados**

Carecerán de piedras con tamaño superior a diez centímetros (10 cm.) y su cernido por el tamiz ## 200 ASTM serán inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

Las fracciones que excedan de los tamaños máximos específicos y no hayan sido eliminados en la excavación o transporte, se eliminarán antes del, o durante, el extendido; a no ser que el material sea friable, a juicio del Ingeniero Director, y que las operaciones de compactación reduzcan su tamaño máximo a los límites especificados.

3.2.5. La capacidad portante de los materiales utilizables para la formación de terraplenes, cumplirá la siguiente condición:

**Suelos adecuados:** CBR 5 **Suelos tolerables:** CBR 3

En los suelos adecuados, el hinchamiento, medido durante la ejecución del ensayo CBR, será inferior al dos por ciento (2%).

3.2.6. Los suelos para rellenos, en cuanto a su plasticidad, deben ser tales que la fracción cernida por el tamiz # 40 ASTM cumplirá las condiciones siguientes:

**Suelos adecuados:**  $LL < 35$

ó simultáneamente:  $LL < 40; IP > (0,6 LL-9)$

**Suelos tolerables:**  $LL < 35$

ó simultáneamente:  $LL < 65; IP > (0,6 LL-9)$

3.2.7. La máxima densidad, obtenida en el ensayo de compactación de los suelos tolerables a utilizar en el relleno de zanjas, será superior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1.450 Kg/dm<sup>3</sup>)

### 3.3. ARIDO FINO A EMPLEAR EN MORTERO Y HORMIGONES.

3.3.1. Se entiende por arena a árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

3.3.2. El árido fino a emplear en morteros y hormigones será de arena natural, arena procedente de machaqueo, una mezcla de ambos materiales u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica, o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Las arenas artificiales o naturales se ajustarán en cuanto a sustancias perjudiciales a lo establecido en la Instrucción para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón armado vigente.

3.3.3. La cantidad de sustancias perjudiciales que pueda presentar la arena o árido fino no excederá de los límites que se indican en el cuadro adjunto:

Cantidad máxima en % del peso total de la muestra.

ENSAYO	RESULTADO	NORMATIVA
Terrones de arcilla	1,00	UNE 7133
Finos que pasan por el tamiz #0,080 UNE 7050	5,00	UNE 7135
Material retenido por el tamiz 0,063 UNE 7050 y que flota en un líquido de peso específico 2,0	0,50	UNE 7244
Compuestos de azufre, expresados en S04 y referidos al árido seco	1,20	UNE 7245

El árido fino no presentará reactividad potencial con los álcalis del cemento. Realizado el análisis químico de la concentración del SiO<sub>2</sub> y de la reducción de la alcalinidad R según la norma UNE 7137, el árido será considerado como potencialmente reactivo si:

$$\text{SiO}_2 > R \text{ cuando } R > 70$$

$$\text{SiO}_2 > R + 0,5 R, \text{ cuando } R < 70$$

En el caso de utilizar las escorias siderúrgicas como árido fino, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7243.

No se utilizarán aquellos áridos que presentan una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo al método de ensayo UNE 7082, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón. Cuando así lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas, deberá comprobarse también que el árido fino no presenta una pérdida de peso superior al 10 y al 15 por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico y sulfato magnésico respectivamente, de acuerdo con el método de ensayo UNE 7136.

### 3.4. ARIDO GRUESO A EMPLEAR EN HORMIGONES.

3.4.1. Se define como grava o árido grueso a emplear en hormigones el que resulta retenido por el tamiz 5 UNE 7050; y por árido total (o simplemente árido cuando no haya lugar a

confusiones) aquel que de por sí o por mezcla posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

3.4.2. El árido grueso a emplear en hormigones será grava natural o procedente del machaqueo o trituración de piedra de cantera o grava natural u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado con la práctica. En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y residentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

3.4.3. Al menos el 85% en peso del árido total será de dimensión menor que las dos siguientes:

- a) Los cinco sextos (5/6) de la distancia libre horizontal entre armaduras.
- b) La cuarta parte (1/4) de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigona.

La totalidad del árido será de dimensión menor que el doble de los límites a) y b) anteriores.

3.4.4. La cantidad de sustancias perjudiciales que puede presentar la grava o árido grueso no excederá de los límites que se indican a continuación:

- **Terrones de arcilla:** veinticinco centésimas por ciento (0,25%) máximo, del peso total de la muestra, determinados con arreglo al método de ensayo UNE 7133.
- **Partículas blandas:** cinco por ciento (5%) máximo del peso total de la muestra, determinado con arreglo al método de ensayo UNE 7134.
- **Finos que pasan por el tamiz 0,080 UNE 7050:** uno por ciento (1%) máximo, del peso total de la muestra, determinado con arreglo al método de ensayo UNE 7135.
- **Material que flota en un líquido de peso específico 2,0:** 1% máximo del peso total de la muestra, determinado con arreglo al método de ensayo UNE 7244.
- **Compuestos de azufre, expresados en S04 y referidos al árido seco:** uno con veinte centésimas por ciento (1,20%) máxima del peso total de la muestra, determinados con arreglo al ensayo UNE 7245.

3.4.5. El árido grueso no presentará reactividad potencial con los álcalis del cemento, evaluado como en el árido fino. En el caso de utilizar las escorias siderúrgicas como árido grueso se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7243.

Cuando así lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá comprobarse también que el árido grueso no presenta una pérdida de peso superior al 12 y al 18 por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico y sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con el método de ensayo UNE 7136.

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo UNE 7238, no debe ser inferior a 0,15; en caso contrario, el empleo de ese árido vendrá supeditado a la realización de ensayos previos en Laboratorio. Se entiende por coeficiente de forma de un árido el obtenido a partir de un conjunto de n granos representativos de dicho árido, mediante la expresión:

$$\alpha = \frac{V1 + V2 + \dots + Vn}{\pi (d1^3 + d2^3 + \dots + dn^3)}$$

en la que

$\alpha$  = Coeficiente de forma.

VI = Volúmen de cada grano.

di = La mayor dimensión de cada grano, es decir, la distancia entre los dos planos paralelos y tangentes a ese grano que estén más alejados entre sí, de entre todos los que sea posible trazar.

### 3.5. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.

3.5.1. En general podrán ser utilizadas, tanto para el asado como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

3.5.2. Cuando no se posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse todas las que tengan un pH inferior a 5, las que posean un total de sustancias disueltas superior a los 15 gramos por litro (15.000 p.p.m.); aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresados en S04, rebase un gramo por litro (1.000 p.p.m.); las que contengan ion cloro en una proporción a 6 gramos por litro (6.000 p.p.m.); las aguas en las que se aprecia la presencia de hidratos de carbono, y, finalmente, las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a 15 gramos por litro (1.500 p.p.m.).

### 3.6. CEMENTO PORTLAND.

3.6.1. Se aplica la denominación de cemento portland al producto reducido a polvo fino que se obtiene por la calcinación hasta un principio de fusión, de mezclas muy íntimas, artificialmente hechas y convenientemente dosificadas, de materias calizas y arcillosas, sin más adición que la de yeso, que no podrá exceder de tres por ciento (3%).



3.6.2. El azufre total que contenga no excederá del uno y veinticinco centésimas por ciento.

3.6.3. La cantidad del agua del cemento no excederá del dos por ciento (2%) en peso, no la pérdida de peso por calcinación será mayor del cuatro por ciento (4%).

3.6.4. El fragmento de la pasta normal de cemento conservado en agua dulce no empezará antes de cuarenta y cinco minutos (45) contados desde que se principió a amasar, y terminará antes de las doce horas (12) a partir del mismo momento.

3.6.5. En ningún caso se admitirá categoría de cemento inferior a la 350.

### 3.7. HORMIGONES.

3.7.1. La resistencia del hormigón a compresión se refiere a resultados de ensayos de rotura a compresión realizados sobre probetas cilíndricas de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, de veintiocho (28) días de edad, fabricadas y conservadas con arreglo al método de ensayo UNE 7240 y rotas por compresión según el método de ensayo UNE 7242.

Se entenderá por resistencia especificada o resistencia de proyecto  $f_{ck}$  al valor que se adopta en el proyecto con base de los cálculos, asociado en la Instrucción vigente a un nivel de confianza del 95% (noventa y cinco por ciento).

Resistencia característica real de obra, es el valor que corresponde al cuantil del 5% (cinco por ciento) en la distribución de resistencias del hormigón colocado en obra.

Resistencia característica estimada  $f_{est}$ , es el valor que estima o cuantifica la resistencia característica real de obra a partir de un número finito de resultados de ensayos normalizados de resistencia sobre probetas tomadas en obra.

3.7.2. El denominado hormigón de relleno, tendrá siempre una resistencia específica superior a 50 kg/cm<sup>2</sup> y una dosificación mínima de 150 kg/cm<sup>3</sup>, se utilizará exclusivamente en nivelación. El hormigón en masa, para soleras, tendrá una resistencia especificada superior a 125 kg/cm<sup>2</sup>.

3.7.3. En las secciones armadas, se utilizarán hormigones de resistencia especificada  $\geq$  200 kg/cm<sup>2</sup>.

3.7.4. Para establecer la dosificación, el constructor deberá recurrir a ensayos previos con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones que se exigen en este Pliego.

3.7.5. Para la fabricación del hormigón, el cemento se medirá en peso y los áridos en peso o volúmen, aunque es aconsejable la dosificación en peso de los áridos. Se comprobará sistemáticamente el contenido de humedad de los áridos, especialmente el de la arena, para corregir, en caso necesario, la cantidad de agua vertida en la hormigonera.

Se amasará el hormigón de manera que se consiga la mezcla íntima y homogénea de los distintos materiales que lo componen, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento. En general esta operación, se realizará en hormigonera y con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a un minuto. Solamente en obras de muy escasa importancia se admitirá el amasado a mano.

No se mezclarán masas frescas en las que se utilicen tipos diferentes de conglomerantes. Antes de comenzar deberán limpiarse perfectamente las hormigoneras.

### **3.8. ADICIONES PARA EL HORMIGON.**

Cualquier aditivo que se emplee deberá ser previamente aprobado por el Director Técnico de las obras, además de cumplir lo especificado en la Instrucción vigente.

### **3.9. MORTEROS.**

3.9.1. Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por el árido fino, cemento y agua. Eventualmente puede contener algún producto de adición para mejorar sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Ingeniero Director.

3.9.2. Se establecen los siguientes tipos y dosificaciones de morteros de cemento Portland:

MH-1 para fábricas de ladrillo y mampostería ordinaria. Doscientos cincuenta kg de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (250 kg/m<sup>3</sup>).

MH-2 para fábricas de ladrillos especiales y enfoscados. Cuatrocientos kg. de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (400 Kg/m<sup>3</sup>).

MH-3 para enlucidos, bruñidos en cuna y hastiales de colectores. Setecientos kg. de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (700 kg/m<sup>3</sup>).

### **3.10. ACERO A EMPLEAR EN ARMADURAS.**

3.10.1. Las armaduras para el hormigón, serán de acero y estarán constituidas por alguno de los tipos que se indican a continuación:

- Barras lisas.
- Barras corrugadas.
- Mallas electrosoldadas. y se utilizarán, salvo justificación especial que deberá aprobar el Director de la obra, los tipos señalados en el Proyecto.

3.10.2. Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

A cada partida de barras deberá acompañar los documentos de origen, indicando designación y características, así como la garantía del fabricante que las barras cumplen las exigencias contenidas en la instrucción vigente.

El fabricante facilitará además, si se le solicita, copia de los resultados de ensayos correspondientes a la partida servida.

3.10.3. Barras lisas son aquellas que no cumplen las condiciones de adherencia del artículo 3.11.3. Cumplirá las limitaciones siguientes, que serán garantizadas por el fabricante:

- Tensión de rotura  $f_s$  comprendida entre 3.400 y 5.000 kilogramos por centímetro cuadrado.
- Límite elástico  $f_y$  igual o superior a 2.200 kg/cm<sup>2</sup>.
- Alargamiento de rotura en % medido sobre base cinco diámetros, igual o superior a veintitrés (23).

Los valores citados se obtendrán de acuerdo con el método de ensayo UNE 7262.

Ausencia de grietas después del ensayo de doblado simple a 180° efectuado a 20 ± 2°C sobre un mandril del siguiente diámetro: para barras de un Ø superior a 16 mm. cuya carga unitaria de rotura sea superior a 4500 kg/cm<sup>2</sup>, el diámetro del mandril será doble del de la barra.

Para cualquier otro caso el diámetro del mandril será igual al de la barra.

Ausencia de grietas después del ensayo de doblado desdoblado a 90°. Este ensayo se efectuará a 20 ± 2°C y en cada caso sobre un mandril de diámetro según el método de ensayo UNE 7051, doble del utilizado en el ensayo de doblado simple a 180°.

3.10.4. Barras corrugadas son las que presentan en el ensayo de adherencia por flexión una tensión media de adherencia  $p_{bm}$  y una tensión de rotura de adherencia  $p_{bu}$ , que cumplan simultáneamente las dos condiciones siguientes, válidas para  $\text{Ø} \leq 32$ .

$$\tau_{bm} > 80 - 1,20 \text{ Ø}$$

$$\tau_{bu} = 130 - 1,90 \text{ Ø}$$

donde,  $\tau_{\phi bm}$  y  $\tau_{\phi bu}$  se expresan en kp/cm<sup>2</sup> y Ø en mm.

Los diámetros superiores a 32 no podrán emplearse si no están avalados por un estudio experimental previo de adherencia.

Las características de adherencia serán objeto de homologación, mediante ensayos realizados en Laboratorio oficial. En el certificado de homologación se consignarán

obligatoriamente los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.

Estas barras cumplirán las condiciones siguientes:

- Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante, de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción vigente.
- Ausencia de grietas después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado-desdoblado a 90° (UNE 36088) sobre los mandriles que correspondan.

Llevar grabadas las marcas de identificación establecidas por la norma UNE 36080, relativas a su tipo y marca de fabricantes.

El fabricante indicará si el acero es apto para el soldeo, las condiciones y procedimientos en que éste debe realizarse.

3.10.5. Mallas electrosoldadas.- Las mallas electrosoldadas para elementos resistentes de hormigón armado se presentan en paneles rectangulares, constituidos por barras soldadas a máquina. en los paneles, las barras se disponen aisladas o pareadas. Las separaciones entre ejes de barras o en su caso entre ejes de pares de barras, puede ser en una dirección de 50, 75, 100, 150, 200 mm. La separación en la dirección normal a la anterior no será superior a tres veces la separación en aquellas ni a 300 mm.

Las barras pueden ser: barras corrugadas de acero cumpliendo las condiciones del artículo 3.10.4., barras lisas de acero trefilado y barras corrugadas de acero trefilado.

Cumplirán las condiciones siguientes:

designación de las barras.	Lím. elástico fy(kg/cm <sup>2</sup> ) no menor que:	Carga unitaria fs(kg/cm <sup>2</sup> ) no menor que	Alargamiento de rotura (%)sobre base 5 diámetros, no menor que	Relación ensayo fs fy no menor que
AE 50 T	5.000	5.500	10	1,05
AE 60 T	6.000	6.600	8	1,05

Se prohíbe la soldadura en obra de las barras de acero trefilado.

A las barras corrugadas de acero trefilado se le exigen además las condiciones de adherencia de artículo 3.10.4 garantizadas mediante homologación.

Realizado el ensayo de despegue de las barras de nudo, la carga de despegue no será inferior 0,35 Afy, siendo A la sección nominal de la barra más gruesa y fy el límite elástico del acero.

### 3.11. FUNDICION.

3.11.1. La fundición será de segunda fusión. La fractura presentará un grano fino homogéneo. Deberá ser tenaz y dura pudiendo sin embargo, trabajarla con lima y buril. No tendrá bolsas de aire o huecos, manchas y otros defectos que perjudiquen a su resistencia, a la continuidad ; al buen aspecto de la superficie.

3.11.2. Los agujeros se practicarán siempre en taller.

3.11.3. La resistencia mínima a tracción será de quince (15) kilogramos por milímetro cuadrado.

### 3.12. MADERA.

3.12.1. La madera a emplear en entibación de zanjas, apeos, cimbras, andamios, pilotes y demás medios auxiliares deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Proceder de troncos sanos, apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire protegida del sol y de la lluvia, durante un período mayor de dos años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique a su solidez.
- En particular contendrá el menor número posible de nudos; lo que, en todo caso, tendrán un diámetro inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión, salvo en el caso de madera para pilotes.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anulares de aproximada regularidad.
- Dar sonido claro por percusión.

La forma y dimensiones serán las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidente.

La madera de construcción será escuadrada mediante sierra, de forma que quede con aristas vivas y caras planas.

### 3.13. LADRILLOS MACIZOS.

3.13.1. Se definen como tales, los ladrillos cerámicos o pretensados de arcilla cocida, en forma de paralelepípedo rectangular, en los que se permiten perforaciones paralelas a una arista, cuyo volumen total no exceda al cinco por ciento (5%) del total aparente; o rebajos en el grueso siempre que éste se mantenga íntegro en un ancho mínimo de dos centímetros (2 cm.) de una soga y de los dos tizones; que el área rebajada sea menor que del cuarenta por ciento (40%) de la total; y que el grueso mínimo no sea menor de un tercio (1/3) del nominal.

3.13.2. Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneo, de grano fino y uniforme, de textura compacta, y capaces de soportar, sin desperfectos, una presión mínima de doscientos kg. por centímetro cuadrado (200 kg/cm<sup>2</sup>).
- Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueas, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. Darán sonido claro al ser golpeados con un martillo, y serán inalterables al agua.
- De corte fácil y suficiente adherencia a los morteros.
- Introducidos en agua durante veinticuatro horas (24) su peso no debe aumentar en más de un catorce por ciento (14%).

3.13.3. Los ladrillos macizos estarán perfectamente cortados y presentarán aristas vivas y caras.

3.12.1. La madera a emplear en entibación de zanjas, apeos, cimbras, andamios, pilotes y demás medios auxiliares deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Proceder de troncos sanos, apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire protegida del sol y de la lluvia, durante un período mayor de dos años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique a su solidez. En particular contendrá el menor número posible de nudos; lo que, en todo caso, tendrán un diámetro inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión, salvo en el caso de madera para pilotes.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anulares de aproximada regularidad.
- Dar sonido claro por percusión.

La forma y dimensiones serán las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidente.

La madera de construcción será escuadrada mediante sierra, de forma que quede con aristas vivas y caras planas.

### **3.13. LADRILLOS MACIZOS.**

3.13.1. Se definen como tales, los ladrillos cerámicos o pretensados de arcilla cocida, en forma de paralelepípedo rectangular, en los que se permiten perforaciones paralelas a una arista, cuyo volumen total no exceda al cinco por ciento (5%) del total aparente; o rebajos en el grueso siempre que éste se mantenga íntegro en un ancho mínimo de dos centímetros (2 cm.) de una soga y de los dos tizones; que el área rebajada sea menor que del cuarenta por ciento (40%) de la total; y que el grueso mínimo no sea menor de un tercio (1/3) del nominal.

### 3.13.2. Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneo, de grano fino y uniforme, de textura compacta, y capaces de soportar, sin desperfectos, una presión mínima de doscientos kg. por centímetro cuadrado (200 kg/cm<sup>2</sup>).
- Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueas, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. Darán sonido claro al ser golpeados con un martillo, y serán inalterables al agua.
- De corte fácil y suficiente adherencia a los morteros.
- Introducidos en agua durante veinticuatro horas (24) su peso no debe aumentar en más de un catorce por ciento (14%).

3.13.3. Los ladrillos macizos estarán perfectamente cortados y presentarán aristas vivas y caras planas, sin imperfecciones ni desconchados aparentes.

Sus dimensiones serán:

- Veinticuatro centímetros (24 cm.) de soga. - Once centímetros y medio de tizón (11,5 cm.). - Cuatro centímetros de grueso (4 cm.).

Se aceptarán tolerancias, en más o menos, de hasta cinco milímetros (5mm.), en su soga; cuatro (4) milímetros en su tizón; y solamente dos milímetros (2 mm.) en su grueso. Como desviación máxima de la línea recta se admitirá en toda arista o diagonal superior a once centímetros y medio (11,5) la de tres milímetros (3 mm.) y de dos milímetros (2 mm.) las inferiores.

### 3.14. RASILLAS.

La rasilla estará perfectamente cocida y sus caras completamente planas, y las aristas serán limpias. No se admitirá la que llegue rota a la obra, salvo para rellenos, y otras obras accesorias. Deben dar sonido metálico a aristas vivas en la rotura.

### 3.15. TUBOS DE HORMIGÓN VIBRADO-PRENSADO.

Los tubos de hormigón se construirán utilizando moldes metálicos y mezcla semihúmeda comprimida, dosificada a razón de 400 Kg. de cemento por metro cúbico de árido. El tamaño máximo de éste será la cuarta parte del espesor de la pieza y contendrá una mitad de granos finos, con tamaños comprendidos entre 0 y 5 mm. y otra mitad con granos más gruesos.

Serán de sección circular y bien calibrados, perfectamente lisos, con generatrices rectas. Se admitirán tolerancias en el diámetro interior de 1% en menos y 2% en más y del 10% en el espesor de las paredes.

El moldeo de los enchufes y ranuras de anclaje deberá ser perfecto, desechándose todos los tubos que presenten defectos o roturas.

El curado de los tubos se prolongará 12 días. Para la recepción de los tubos en obra se someterán a una carga lineal sobre la generatriz superior, estando el tubo apoyado en generatrices que disten 5 cm.. La carga admisible en estas condiciones será la que corresponde calculando a razón de 6 Tm/m<sup>2</sup> en proyección horizontal de tubo.

La prueba de impermeabilidades se hará sometiendo a las piezas a una presión interior de 5 m. de agua y la porosidad por inmersión con una tolerancia máxima del 10% sobre el peso en seco.

### 3.16. TUBERIA DE PLASTICO Y ACCESORIOS.

#### 3.16.1.- TUBERIAS DE PVC RIGIDO.

El PVC que compone los tubos deberá reunir las características mecánicas siguientes:

- Resistencia a la tracción : 500 kp/cm<sup>2</sup>
- Alargamiento a la rotura: mayor que 800
- Modulo de Elasticidad: 30.000 kp/cm<sup>2</sup> +/- 10%
- Temperatura de reblandecimiento Vicat con carga de 5 kp. según UNE 53118: mayor de 76 °C
- Dureza Shore : 80-90
- Longitud útil de los tubos : 6 m.
- Densidad 1.4 gr/cm<sup>3</sup> +/-0.02
- Presión interna a la rotura como mínimo 5 veces mayor que la nominal del tubo.
- La tubería de PVC para abastecimiento cumplirá las condiciones específicas en la norma UNE 53111/12 y la tubería de PVC para saneamiento la norma UNE 53332

3.16.1.1. Tipo de unión.-La junta será flexible con enchufe y campana impermeabilizada con aros de elastómero.

3.16.1.2.Goma para juntas.- Deberá cumplir las condiciones que se especifican en el "Pliego de condiciones Técnicas generales para tuberías de abastecimiento " y la norma UNE 53571 "Juntas de estanqueidad de goma maciza para conducciones de agua", en cuanto a condiciones de composición, dureza Shore o *HM*, deformaciones y cargas de rotura, envejecimiento, agrietamiento, etc.

3.16.1.3. Piezas especiales.-Se entiende por piezas especiales todos aquellos elementos de la conducción distintos de los tubos rectos normales.

Deberán satisfacer las mismas condiciones exigidas a los tubos.



El dibujo de las piezas especiales y el cálculo de sus dimensiones, de no haber sido efectuado por el Ingeniero Proyectista, será obligatoriamente sometido a la aprobación del ingeniero Director de las obras.

3.16.1.4. Válvulas o llaves.- Serán de compuerta de tipo similar a la marca AVK u otros modelos homologados.

Los cuerpos de las válvulas serán de fundición gris de primera calidad y probado en fábrica a una presión no inferior a 32 kg/cm<sup>2</sup> de resistencia mecánica. Estarán revestidas con resina epoxi, vástago de acero inoxidable y compuerta vulcanizada con caucho de SBR.

Todo el material de fundición estará embetunado o pintado.

Deberán probarse a una presión hidráulica de 25 kg/cm<sup>2</sup>., para comprobar su estanqueidad, actuando alternativamente sobre una y otra cara, y no deberán dar paso de agua en absoluto, ni observarse cualquier otra anomalía en su maniobra.

Todos los gastos que originen estas pruebas serán a cargo del Contratista.

3.16.1.5. Ventosas.- El sistema a adoptar como ventosa irá provisto de deflectores de aire y la boya de acero inoxidable tendrá un peso tal que al llenar la tubería con el caudal máximo previsto, la velocidad del aire que se expulsa por la ventosa, no cierre la misma, lo cual sólo deberá ocurrir cuando la tubería esté totalmente llena de agua y vaciado todo el aire.

El cierre de las boyas se hará sobre goma y deberán ser probadas a una presión hidráulica de 25 kp/cm<sup>2</sup>.

La ventosa irá provista de un dispositivo de purga manual, de forma que al estar cerrada, cerrando la válvula que la aísla de la tubería y abriendo este dispositivo, quede la ventosa sin presión interior y la boya baje a la posición inicial que tenía antes de llenar de agua la tubería.

3.16.1.6. Bronce en válvulas.- Deberá ser sano, homogéneo, sin sopladuras ni rugosidades. Su composición será de 92/8 referido a la mezcla de cobre y estaño.

De 100 partes correspondientes a la composición total de la aleación podrá haber un máximo de 2 partes de cinc y 1,5 partes de plomo.

Para la proporción de estaño se permite una tolerancia del 0,5% en menos, lo que corresponde a una composición 92,5/7,5.

Sus características mecánicas han de ser las siguientes:

- Carga de rotura a tracción: 44 kg/mm<sup>2</sup>.
- Alargamiento de rotura: 20%
- Límite de elasticidad: 22 kg/mm<sup>2</sup>.

### 3.16.2.- TUBOS DE POLIETILENO.

Serán de polietileno de alta densidad color azul cuyas características serán las siguientes:

Índice de fluidez	<	1.2gr/10 min
Límite elástico a tracción		240 kp/cm <sup>2</sup>
Alargamiento en límite elástico		16
Tensión de diseño		8 Mpa
Tensión de desgarre		350 kp/cm <sup>2</sup>
Alargamiento en desgarre		800
Modulo de elasticidad		9000 kp/cm <sup>2</sup>
Dureza SHORE		63
Peso específico		0.945
Temperatura de reblandecimiento..	>	100 °C

El sistema de unión será a testa por termofusión (butt-fusión) con accesorios electrosoldables.

La tubería deberá llevar impresa en el exterior la marca, modelo y otros signos de identificación.

### 3.17. RESISTENCIA DE LOS CONDUCTOS.

Se denomina presión de Proyecto, la presión que se indica en los documentos del proyecto. La presión de rotura será el doble de la presión de proyecto.

Las tuberías y piezas especiales habrán de ser calculadas para soportar la presión del proyecto así como las sobrepresiones por golpe de Ariete y sobrecargas fijas y móviles.

### 3.18. MARCADO.

Todos los elementos de las tuberías llevarán las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure una duración permanente:

- Marca de fábrica.
- Diámetro interior en milímetros.
- Presión de proyecto de Atmósferas.
- Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega.

### **3.19. PRUEBAS DE FÁBRICA Y CONTROL DE FABRICACIÓN.**

El suministro de los tubos, piezas especiales y demás elementos de las tuberías será controlado por el Ingeniero Director de las obras durante el período de su fabricación pudiendo nombrar un agente delegado para asistir a las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos dichos elementos, de acuerdo con los ensayos normalizados en la Instrucción.

Independientemente de dichas pruebas, el Ingeniero Director se reserva el derecho de realizar en fábrica, por intermedio de sus representantes cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisas para el control perfecto de las diversas etapas de fabricación.

El proveedor avisará a la Dirección de las Obras con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación del suministro y de las fechas en que se propone realizar las pruebas.

Del resultado de los ensayos se levantará un acta firmada por el representante del Ingeniero Director, por el Contratista y por el Proveedor.

El representante del Ingeniero Director, en caso de no asistir a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al Proveedor certificado de garantía de que se efectuaron, en forma satisfactoria, dichos ensayos.

Serán de cargo del Contratista todos los ensayos y pruebas obligatorias y las exigibles que se indique en este Pliego.

Una vez comenzada la producción de los tubos, se ensayará hidrostáticamente a una presión dos veces la presión del proyecto, una unidad de cada producción semanal y como mínimo uno de cada lote de cien tubos. La elección de estos tubos será realizada por el Ingeniero Director, manteniéndose la presión de prueba durante tres minutos como mínimo. Si el tubo mostrara fisuración o una pérdida de agua será rechazado y todos los tubos producidos durante esta semana o en este lote serán probados hidrostáticamente. Todos los tubos que hayan sufrido la prueba hidrostática serán marcados con la marca de ensayo del Proveedor.

### **3.20. MATERIALES EMPLEADOS EN REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS.**

Los materiales que se emplearán en la reposición de pavimentos serán todos los que existan en el mercado, los más análogos que sea posible a los que hayan de sustituir.

El contratista se atenderá a las condiciones que en cada caso se determine por la entidad a cuyo cargo corra la inspección directa de las obras de reposición de pavimentos.

### **3.21. BETUNES ASFÁLTICOS.**

El betún asfáltico a utilizar en la obra, cumplirá lo especificado en Artículo 211 del PG-3, modificado por Orden Ministerial del 21 de Enero de 1988, publicado en el B.O.E. de 3 de Febrero de 1988.

El betún a emplear será del tipo B-60/70 y sus características estarán de acuerdo con lo especificado en el Cuadro 211.1 de la Orden Ministerial de 21 de Enero de 1988.

En las capas de rodadura drenante, en su caso, se utilizarán betunes modificados con elastómeros.

### **3.22. EMULSIONES BITUMINOSAS**

Las emulsiones bituminosas cumplirán lo establecido por el Artículo 213 del PG-3 y modificado por Orden Ministerial de 21 de Enero de 1988, publicado en el B.O.E. de 3 de Febrero de 1988.

Las emulsiones bituminosas a utilizar en la obra, serán:

- Emulsión asfáltica tipo ECR-
- 1 en riegos de adherencia y curado.
- Emulsión asfáltica tipo ECI en riegos de imprimación.
- Emulsión asfáltica tipo ECR-2 en tratamientos superficiales.
- Emulsión asfáltica tipo ECL-1 en imprimación de superficie de tableros de puentes.

### **3.23. PINTURAS A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS. .**

Las pinturas a emplear en las marcas viales cumplirán lo especificado en el Artículo 278 del PG-3, así como con los requisitos adicionales que se contienen en el O.C. 292/86T de Mayo de 1986.

### **3.24. OTROS MATERIALES.**

Los demás materiales que, sin expresa especificación en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán en todo caso de primera calidad y estarán sometidos a las condiciones establecidas en Normas y Reglamentos o Instrucciones a los que este Pliego alude como Disposiciones Generales.

### **3.25. MATERIALES QUE NO REUNAN LAS CONDICIONES.**

Cuando los materiales no sean de la calidad definida en este Pliego o no reúnan las condiciones en él exigidas, o, en fin, cuando a falta de prescripciones expresadas se reconociera o demostrara que fuesen adecuados para el objeto de su función, el Director Técnico de las obras

dará orden al Contratista para que, a costa de éste los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sirvan perfectamente para el fin que se destinaran.

Si los materiales fuesen defectuosos pero aceptables a juicio del Director Técnico de las obras, podrán ser recibidos con una rebaja de precios establecidos contradictoriamente, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros que reúnan las condiciones.

### **3.26. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.**

La recepción de los materiales tiene, en todo caso, carácter provisional hasta tanto se comprueba su comportamiento en obra y no excluye al Contratista de las responsabilidades sobre la calidad de los mismos, que subsistirá hasta que sean definitivamente recibidas las obras en que hayan sido empleados.

## CAPITULO 4

### CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

#### 4.1.- OBLIGACIONES DE CARACTER GENERAL.

4.1.1. La contrata adjudicataria deberá habilitar una vez que haya recibido la orden de comienzo de las obras, un local próximo a las mismas y en lugar que no dificulte la marcha de los trabajos, el cual, sin perjuicio de las condiciones exigidas por la vigente legislación laboral, permitirá en él las labores de gabinete derivadas o encaminadas al normal desarrollo de la obra, estando dotado del material de trabajo necesario a tales efectos.

4.1.2. Será preceptiva la existencia permanente en obra a disposición del personal dependiente de la Dirección Técnica y del de la Contrata de un Libro de Ordenes previamente foliado y rubricado en todas sus páginas por el Director Técnico, y en el cual se consignarán cuantas observaciones se consideren pertinentes en relación con los trabajos, tanto por el personal dependiente de la Contrata como dependiente de la Dirección Facultativa, quienes fecharán y suscribirán las anotaciones correspondientes que deberán ser también suscritas con el ENTERADO por parte de la Dirección Facultativa o de la Contrata respectivamente.

4.1.3. Sin expresa autorización del Director Técnico de las Obras no podrá el Contratista dar comienzo a los trabajos antes de la práctica del replanteo y su comprobación.

#### 4.2. REPLANTEO.

4.2.1. Una vez adjudicada la obra se procederá a realizar las operaciones de comprobación del replanteo de la obra, en sus distintas partes, por Técnico designado por el Director Técnico de las Obras y en presencia del Contratista o quien éste delegue, levantándose la correspondiente Acta de Comprobación de Replanteo.

4.2.2. A tal fin el Contratista pondrá a disposición de la Dirección Facultativa el personal, equipo, aparatos y medios necesarios para el establecimiento sobre el terreno de los hitos o señales que han de definir las direcciones básicas para el desarrollo de los trabajos, tanto en planta como en perfil, siendo de la responsabilidad de la Contrata el suministro y colocación de tales hitos o señales y la conservación de los mismos con las marcas o señales que contengan hasta la terminación de los trabajos. Se utilizará el tipo de mojón oficial cuyo plano será facilitado por el Director Técnico de las Obras.

4.2.3. De toda la documentación citada se redactarán y suscribirán dos ejemplares, uno de los cuales quedará en poder de la Contrata y el otro en el de la Dirección Técnica de las Obras.

4.2.4. Si el Contratista comenzara alguna obra o parte de ella sin haberse estudiado previamente el terreno en la forma dicha y con las formalidades establecidas, se entenderá que se aviene, sin derecho a reclamación alguna, a la liquidación que en su día formule el Director Técnico, ello sin perjuicio de la nulidad de la obra indebidamente realizada si ésta no se ajustara a los datos del replanteo, a juicio de la Dirección Técnica de las Obras o a las modificaciones señaladas por escrito por ella.

4.2.5. En el caso de que el Contratista no asistiera por sí o por persona delegada a las operaciones de replanteo, se entenderá que acepta los resultados del mismo, pudiendo, en tal caso el Director Técnico de las Obras designar a costa de la Contrata, la persona que haya de representar al contratista en el citado acto, haciendo constar el hecho en el acta de comprobación de replanteo, en el que se dará orden para el comienzo de las obras.

### **4.3. VALLADO.-**

4.3.1. El contratista tendrá la obligación de colocar señales bien visibles tanto de día como de noche, en las obras de explanación, zanjas y pozos, así como las vallas, palenques y balizamientos necesarios para evitar accidentes a transeúntes y vehículos, propios o ajenos a la obra.

4.3.2. Asimismo, en el caso de que la ejecución de las obras exija la inutilización o afección parcial o total de alguna vía o conducción pública o privada, disponer pasos provisionales con elementos de suficiente seguridad para reducir al mínimo las molestias a los viandantes y tráfico rodado o en el caso de que se trate de conducciones, protegerlas a fin de no perturbar al servicio que hayan de prestar, todo ello de acuerdo con la forma y en los lugares que determine el Director Técnico de las obras.

4.3.3. En todo momento el Contratista deberá cuidar del aspecto exterior de la obra y sus proximidades, a la vez que pondrá en práctica las citadas medidas de precaución, evitando montones de tierra, escombros, acopio de materiales y almacenamiento de útiles, herramientas y maquinaria.

4.3.4. Las responsabilidades que pudieran derivarse de accidentes y perturbaciones de servicios ocurridos por incumplimiento de las precedentes prescripciones, serán de cuenta y cargo del Contratista.

#### **4.4. MAQUINARIA.-**

4.4.1. El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquellas en los plazos parciales y totales convenidos en el contrato.

4.4.2. El equipo que el Contratista incluya en la oferta quedará adscrito a la obra en tanto estén en ejecución las unidades en que ha de utilizarse, en la inteligencia de que no podrá retirarse sin consentimiento expreso del Director y debiendo ser reemplazados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación exija plazos que aquél estime han de alterar el programa de trabajo.

4.4.3. Cada elemento de los que constituyen el equipo serán, reconocidos por la Dirección, anotándose sus altas y bajas de puesta en obra en el inventario del equipo. Podrán también rechazar cualquier elemento que considere inadecuado para el trabajo en la obra, con derecho del Contratista a reclamar frente a tal resolución ante la Administración en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación que le haga por escrito el Director.

4.4.4. El equipo aportado por el Contratista quedará de libre disposición del mismo a la conclusión de la obra.

#### **4.5. CARTELES.-**

4.5.1. El Contratista quedará obligado a colocar, de forma bien visible, un cartel donde se indique la construcción de las obras.

#### **4.6. EXCAVACIONES.**

4.6.1. Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones y perfilados que constan en el Proyecto, así como los datos fijados en el replanteo, y en su defecto, a las normas que dicte el Director Técnico de las Obras.

4.6.2. Deberán tenerse en cuenta los taludes precisos en cada caso para evitar el desplome de las tierras, caso de que sean autorizados por el Director de Obra, pero éstos no serán de abono. El contratista está en obligación de emplear entibación incluso cuajada cuando sea necesario sin ningún tipo de aumento en el precio correspondiente.

4.6.3. El desmonte podrá realizarse a mano o a máquina. En el primer caso queda terminantemente prohibida la ejecución del desmonte "a tumbo", siendo de la exclusiva responsabilidad del Contratista los accidentes y perturbaciones de cualquier índole que pudieran producirse.



4.6.4. Las tierras desmontadas deberán retirarse inmediatamente a los lugares previstos por la Dirección Técnica de las Obras o a los vertederos habilitados por la Contrata, en los que, previamente y a su costa, haya adquirido el derecho de verter.

4.6.5. Las excavaciones se realizarán, con carácter general hasta una altura ligeramente superior a la rasante definitiva con objeto de proceder al "refino" una vez comprobada la corrección de las alineaciones y rasantes de acuerdo con los niveles fijados en el replanteo y tras la práctica de los ensayos del terreno que procedan, a fin de comprobar si reúne las condiciones exigidas para cubrir la frucción que le haya sido asignada en el Proyecto.

4.6.6. La excavación en apertura de zanjas se sujetará a las mismas normas prescritas para desmontes.

4.6.7. La tierra vegetal procedente de la capa superior de la excavación no podrá utilizarse para ninguna clase de terraplenado, por lo que deberá transportarse a vertedero inmediatamente después de excavada. En todo caso, La Dirección Técnica de las Obras fijará el límite a partir del cual, la tierra excavada podrá conservarse convenientemente en las proximidades de las zanjas para ser utilizada en el relleno ulterior de las mismas.

4.6.8. Las tierras que la Dirección Técnica de las Obras haya aceptado como útiles para el relleno de las zanjas, se depositarán a un solo lado de éstas, sin formar cordón continuo dejando los pasos necesarios para el tránsito general y el acceso, y a más de un metro de distancia del borde de la zanja.

4.6.9. Las zanjas se ejecutarán según la forma y dimensiones especificadas en los planos, o instrucciones expresas del Director Técnico de las Obras a las que, en todo caso, deberán atenerse la Contrata. Deberán respetarse cuantos servicios o servidumbres se encuentren al ejecutar la zanja, disponiendo los apeos necesarios.

4.6.10. Los excesos de excavación que hayan dado lugar a mayor profundidad de la debida en zanjas destinadas a cimentaciones o instalaciones de tuberías en general, en todos los casos en que el fondo de la zanja haya de soportar cualquier clase de cargas, se rellenarán de forma adecuada a las cargas que haya de soportar hasta recuperar la rasante preestablecida.

4.6.11. El Contratista deberá proteger en su caso las paredes de las zanjas mediante las entibaciones y acodalamientos que garanticen su permanencia inalterable hasta el total relleno de lo excavado.

4.6.12. En las zonas de acera no mayor de 1,50 m., o que debido a lo estrecho de las calles, la distancia de la zanja a los edificios sea inferior a 1,50 m., la excavación y colocación de

los tubos se realizara por tramos no mayores de 4 m. de longitud, en evitación de posibles asentamientos de la cimentación de los edificios próximos.

4.6.13. Las excavaciones se entibarán cuando el Ingeniero Director lo estime necesario, así como también los edificios situados en las inmediaciones en condiciones tales que hagan temer alguna avería.

Si por incumplimiento por parte del contratista, de lo especificado en los Art. 4.6.12 y 4.6.13., o de otros que hagan referencia a la estabilidad de la zanja y edificios próximos, ocurriesen averías o desperfectos, grietas en los edificios, descalces del edificio, etc., éste estará obligado a la reposición y arreglo de todos los desperfectos ocasionados corriendo todos los gastos por cuenta del Contratista.

4.6.14. En ningún caso se admitirán zanjas con dimensiones menores que las establecidas en el proyecto, salvo autorización expresa de la Dirección Técnica de la Obra.

#### **4.7. ENTIBACIÓN.**

4.7.1. Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutados por personal especializado (entibadores) no admitiéndose, en ningún caso salvo en las ayudas al mismo, otro personal no clasificado como tal.

4.7.2. Será de rigurosa aplicación lo establecido en la vigente legislación sobre higiene y seguridad del trabajo relacionado con el contenido del presente artículo y muy especialmente en lo que se refiere a la vigilancia diaria y permanente a cargo del personal especializado, del estado de las entibaciones y apeo, exigiéndose particularmente la constante atención del "acuñado" a fin de que, en ningún caso, quede mermada su efectividad en ningún punto de la zona protegida.

4.7.3. Todos los accidentes que pudieran producirse por negligencia en el cumplimiento de lo preceptuado anteriormente, será de la exclusiva responsabilidad del Contratista.

#### **4.8. AGOTAMIENTOS.**

Los agotamientos que sean necesarios se realizarán reuniendo las aguas en pocillos contruidos en el punto más bajo del sector afectado, en forma tal, que no se entorpezca el desarrollo normal del trabajo. Ello en el caso de que las aguas no tengan fácil salida por sí solas, o bien que por ser posible Incorporar las aguas a cauces naturales o artificiales existentes, o bien porque la necesidad de organizar diversos "tajos" impida el natural desagüe de alguno de ellos. En todo caso se adoptarán las medidas que determine la Dirección Técnica a la vista de las circunstancias que concurran en cada caso.

4.8.2 Se procederá a la extracción del agua en las zanjas por medios manuales o por medios mecánicos utilizando equipos de bombeo adecuados a la importancia de los caudales a evacuar.

#### **4.9. TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN DE TUBOS.**

El Contratista deberá tener acopiada a pie de obra la cantidad necesaria de tubería para no retrasar el ritmo de la instalación. La cantidad mínima de tubos a ser enviadas en cada tajo de instalación será la necesaria para el trabajo de una semana.

No se enviará ninguna pieza a pie de obra hasta que se hayan realizado los ensayos exigidos en el lugar de la fabricación.

Los tubos o piezas especiales que hayan sufrido averías durante el transporte, descarga o depósito o que presentaran defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazados.

En la carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques siempre perjudiciales a los tubos, se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándose caer. Se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número capaz de ellos que se pueden apilar, de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50% de las de la prueba.

Si la zanja no hubiese sido abierta se colocará la tubería, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel que se piensa amontonar los productos de la excavación y de tal forma que quede protegida del tránsito, de los explosivos, etc...

Los tubos que hayan sido acopiados en el borde de las zanjas deben ser examinados por el Ingeniero Director debiendo rechazarse aquellos que presentan algún deterioro.

#### **4.10. COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA.**

Cada tubería o pieza especial se limpiará cuidadosamente de cualquier elemento que haya podido depositarse en su interior y se mantendrá constantemente limpia. El representante del Ingeniero Director examinará cuidadosamente la cama de las tuberías, teniéndose en cuenta que las tuberías para saneamiento requieren un lecho con un espesor mínimo de 15 cm. de arena o cero de cantera y las tuberías de abastecimiento de agua 10 cm. Los tubos se bajarán cuidadosamente hasta el fondo de la zanja y quedará depositado sobre la cama. Una vez los tubos en el fondo de la zanja se procederá a su centrado y perfecta alineación.

No se autorizará la cimentación discontinua sobre bloques, pilotes, etc., debiendo reposar cada tubo de forma continua sobre la cama en toda su longitud, excepto en el punto medio y en las zonas de juntas en las que se admitirá la excavación de unos pequeños nichos para permitir la extracción de la mordaza de suspensión una vez colocada la tubería y el montaje de las juntas. Todos estos nichos serán rellenados y compactados después de realizar las operaciones descritas.

Las zanjas y tuberías se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o dejando desagües en la excavación en caso necesario.

No se colocarán mas de 100 metros de tubería sin proceder al relleno hasta la altura del eje de la tubería en las condiciones descritas en este Pliego.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o elementos extraños, procediendo no obstante a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

No se admitirá el hormigonado de estas tuberías en tramos parciales, ni la unión a paramentos o pasamuros de forma rígida. Será necesario generar por los medios necesarios, autorizados por el Director de la Obra, una unión flexible tipo rótula.

En las tuberías de abastecimiento, después del montaje y de las pruebas se procederá a la esterilización de los tramos antes de su entrada en servicio.

#### **4.11. PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA.**

Son preceptivas las pruebas siguientes para la tubería instalada:

Prueba de presión interior y estanqueidad.

El Contratista probará los tubos instalados antes de conectarlos a cualquier estructura y sobre todo tan pronto como sea posible.

El Contratista suministrará a sus expensas el agua necesaria para la realización de todas las pruebas.

El origen de este agua deberá ser aprobado por el Ingeniero Director.

El Contratista suministrará el personal especializado, equipos y materiales necesarios para las pruebas incluso la bomba adecuada e instrumentos de medida, manómetros, conexiones, tapones, cierres, piezómetros y cualquier otro aparato necesario para llenar la tubería, purgar el aire, alcanzar las presiones de prueba y vaciado de la tubería.

Los tapones de bridas ciegas a usar en las pruebas serán de construcción adecuada para resistir las presiones requeridas sin ocasionar daño o tensiones excesivas en las tuberías. El Contratista pondrá especial cuidado en la sujeción y arriostramiento de todas las tuberías con el fin de evitar cualquier movimiento al aplicar la presión, dichas bridas ciegas deben ser fácilmente desmontables, para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo de la prueba, caso de existir, se encuentran bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán estar anclados y sus fábricas fraguadas suficientemente. Cada tramo de tubería, una vez terminado será cerrado en sus extremos y relleno de agua con la mayor urgencia posible, aunque no sea necesario someter a la tubería a una presión mayor que la indispensable para mantenerla llena, hasta que se realicen las pruebas de presión interior y estanqueidad.

Antes de empezar las pruebas deben estar colocadas en su posición definitiva todos los elementos accesorios de la conducción. La zanja puede estar parcialmente rellena, dejando, al menos las juntas descubiertas. Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando progresivamente de abajo hacia arriba, hasta comprobar que no queda aire en su interior. La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llave de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión con toda lentitud. Se dispondrá en el punto más bajo de la tubería a ensayar y estará provista de dos manómetros.

Todos los gastos ocasionados por las pruebas, preceptivas así como las pruebas que se originen a consecuencia de pruebas defectuosas, serán a cargo del Contratista.

#### 4.11.1.- Pruebas de presión interior y estanqueidad

Las pruebas de presión interior, estanqueidad se efectuarán simultáneamente a medida que avance el montaje de la tubería en tramos definidos por el contratista y definidos por el ingeniero Director.

La presión interior de prueba será elegida de tal modo que la presión estática del tramo ensayado sea como mínimo de 1,4 veces la presión del proyecto, como mínimo.

Previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería a la presión del proyecto durante veinticuatro horas como mínimo, para su total observación.

Pasadas las veinticuatro horas de observación a la presión del Proyecto, se hará subir la presión hasta la de prueba. Esta subida se hará lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere 0,5 atmósferas por minuto. La prueba durará treinta minutos y se considerará

satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso de  $P/5$ , siendo P la presión de prueba en atmósferas. Cuando el descenso del manómetro sea superior se corregirán los defectos observados.

Una vez concluidos satisfactoriamente las pruebas de presión se procederá a realizar la de estanqueidad.

Esta prueba consistirá en que la presión de prueba se disminuirá hasta la máxima presión estática y se mantendrá así durante dos horas más. La pérdida en este tiempo será inferior al valor de la fórmula:

$$V=K \times L \times D.$$

donde: V =pérdida total en prueba en litros.

L = longitud del tramo en prueba en metros.

D = diámetro interior en metros.

K =coeficiente dependiente del material (aprox. 0.35).

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse con una bomba calibrada, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad. Si las pérdidas fijadas son sobrepasadas, el Contratista a sus expensas, reparará todas las juntas y tubos defectuosos, asimismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable aún cuando el total sea inferior al admisible.

Se repetirán las pruebas de presión y estanqueidad en todos los tramos de tubería que hubiesen resultado defectuosos, hasta llegar a un resultado satisfactorio, como consecuencia de las reparaciones y correcciones afectadas, siendo todos los gastos por cuenta del Contratista.

Una vez concluida la construcción de toda la conducción se efectuarán las pruebas finales de presión interior y estanqueidad de acuerdo con el Ingeniero Director.

#### **4.12. TERRAPLENADO Y RELLENO DE TIERRAS.**

4.12.1. En ningún caso podrá el Contratista iniciar el vertido de tierras en terraplenes, rellenos en pozos, zanjas o minas sin la previa y expresa conformidad de la Dirección Técnica de las Obras.

4.12.2. Para la construcción de los terraplenes se efectuará el desbroce del terreno y la excavación y extracción del material inadecuado, si lo hubiera, en toda la profundidad requerida en los planos.

4.12.3. En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos, se prepararán estos, a fin de conseguir la unión entre el antiguo y el nuevo relleno, y la compactación del antiguo talud. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán indicadas por el Ingeniero Director. Si el material procedente del antiguo talud cumple las condiciones exigidas para la zona de terraplén que se trate, se mezclará con el del nuevo terraplén que se trate, se mezclará con el del nuevo terraplén para su compactación simultánea; en caso negativo, podrá ser transportado a vertedero.

4.12.4. Las tierras se verterán y compactarán por tongadas horizontales de quince a treinta centímetros de espesor, que se humedecerán en el caso de que su contenido en agua sea inferior al óptimo necesario y se desecarán por aireación en caso contrario.

4.12.5. El grado de compactación de cada tongada medido por ensayo Próctor Modificado dependerá de la ubicación de la tongada en la zanja, exigiéndose un grado similar a los terrenos adyacentes. Cuando la zanja discurra por calles o aceras el relleno deberá consolidarse de tal forma que garantice que no se producirán asentamientos posteriores pudiéndose exigir hasta el 95 % del Próctor Modificado.

#### **4.13. OBRAS DE HORMIGÓN.-.**

4.13.1. Se definen como obras de hormigón, los macizos, soleras, alzas y estructuras en general, en las cuales se utilizan como materia fundamental el hormigón en masa, sólo o reforzado por unas armaduras metálicas que absorban, convenientemente dispuestas, los esfuerzos de tracción que el hormigón por sí solo, no podría resistir.

4.13.2. Los materiales a utilizar, serán los definidos en los planos y que reúnan las condiciones para ellos especificadas en el capítulo III de este Pliego.

4.13.3. La dosificación más conveniente para cada tipo de hormigón se determinará mediante ensayos previos en Laboratorio. A tal fin se fabricarán como mínimo seis amasadas distintas por cada dosificación que se desee establecer. De cada amasada se sacarán tres probetas y se operará con ellas de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7240 y 7242.

De los valores así obtenidos, se deducirá la resistencia media de laboratorio fcm de cada una de las dosificaciones ensayadas, que deberá superar el valor exigido a la resistencia de proyecto con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la disposición que introduce la ejecución de obra, la resistencia característica real en éste, sobrepase también a la de proyecto.

Podrán prescindirse de la realización de estos ensayos siempre que el Constructor pueda justificar, por experiencias anteriores, que con los materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos, es posible conseguir un hormigón de la calidad especificada.

4.13.4. Cualquiera que sea la dosificación elegida, de acuerdo con los resultados de los ensayos previos descritos en el apartado 4.13.3., deberá respetar las dos condiciones siguientes:

- a) La cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 250 kg. cuando éste se destine a secciones armadas y 150 kg. en los restantes casos.
- b) La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 400 kg. Únicamente en casos especiales y previa justificación, podrá emplearse una cantidad superior.

4.13.5. La docilidad del Hormigón, será la necesaria para que con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, queden recubiertas las armaduras sin solución de continuidad y rellenos completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras. La docilidad del hormigón, se valorará determinando su consistencia por cualquiera de los dos métodos de ensayo UNE 7102 y UNE 7103.

Salvo circunstancias especiales se utilizarán hormigones de consistencia plástica (cono de Abrams, comprendido entre 3 y 5 cm., según la norma UNE 7103) en los elementos con función resistente, que serán compactados por vibración.

Se prohíbe el empleo de hormigones de consistencia inferior a la blanda (cono de Abrams mayor de 9 cm. según la norma (UNE 7103) en cualquier elemento que cumpla función resistente.

4.13.6. A la vista de los ensayos descritos en el apartado 4.13.3. de la experiencia del constructor, o de cualquier otro ensayo que estime oportuno realizar la Dirección Técnica de la Obra, ésta autorizará las dosificaciones propuestas por la contrata, o indicará aquellas que considere oportunas.

4.13.7. Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido del agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferente tipo de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.



4.13.8. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de las mezclas.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

4.13.9. La compactación del hormigón, puesto en obra, se realizará por vibrado, utilizando al efecto aparatos, cuya frecuencia sea igual o superior a 6.000 r.p.m. y agujas del diámetro y potencia apropiados a las dimensiones de la pieza y a la consistencia del hormigón que se desea compactar, en forma tal que se eliminen los huecos y se consiga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El vibrado se realizará por tongadas, introduciendo la aguja vertical o ligeramente inclinada y en forma que penetre parcialmente en la tongada subyacente para asegurar la buena unión entre ambas.

El procedo de compactación deberá prolongarse hasta que la lechada, refluya a la superficie, y en forma que ésta presente un brillo uniforme en toda su extensión.

4.13.10. El hormigonado se suspenderá siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes pueda descender la temperatura del ambiente por debajo de los cero grados (0° C).

En los casos que por absoluta necesidad, haya que hormigonar en tiempo frío, será necesario un permiso previo del Director de la Obra. En tal caso se tomarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si no es posible garantizar que con las medidas adoptadas se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, el Director Técnico, podrá ordenar los ensayos de información o pruebas de carga que permitan conocer la resistencia real alcanzada en obra.

4.13.11. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua del amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigón.

Una vez puesto en obra el hormigón se protegerá del sol y del viento para evitar su desecación.

De no tomar precauciones especiales, deberá suspenderse el hormigonado cuando la temperatura exterior sobrepase los 40°C.

4.13.12. Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas como pueden ser su cubrición con sacos, arena, paja u otros materiales análogos, que se mantendrán húmedos mediante riegos frecuentes.

Estas medidas se prolongarán durante tres días, si el conglomerante utilizado fuese cemento Portland - 350 y quince en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento. Estos plazos deberán aumentarse en un cincuenta por ciento (50%) en tiempo seco.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, sea mediante riego directo que no produzca deslavado, o bien protegiendo las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros productos que garanticen la retención de humedad de la masa, durante el período de endurecimiento.

4.13.13. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en los planos, se situarán tales juntas en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de la zona de tracciones.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda clase de suciedad o grava suelta y se retirará la capa superficial de mortero de forma que queden los áridos al descubierto. Esto podrá hacerse con cepillo metálico, chorro de arena o chorro de agua y aire, pero nunca utilizando productos químicos que reaccionen con el hormigón o con alguno de sus componentes.

Una vez limpia la superficie, se humedecerá, sin llegar a encharcarla, antes de verter el nuevo hormigón.

En ningún caso se podrá hormigonar directamente sobre superficies de hormigón que hayan sufrido efectos de heladas, en este caso, deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

Si la junta ha de asegurar la impermeabilidad, o se duda de su resultado, podrán emplearse, previa autorización de la Dirección Técnica, productos de sellado a base de resinas sintéticas o sustancias similares, cuyo resultado esté sancionado por la práctica.

#### 4.14. CIMBRAS Y ENCOFRADOS.

4.14.1. Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos poseerán una resistencia y rigidez suficientes para resistir sin asientos ni deformaciones las cargas y acciones de cualquier tipo que puedan producirse sobre ellas como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado; para facilitar esta limpieza, en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario evitar la aparición de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados no impidan la libre retracción de hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban agua del hormigón, por otra parte se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

4.14.2. En los paramentos vistos de los encofrados, si estos son de madera, se emplearán material cepillado y canteado para evitar la formación de huellas y rebabas, la dirección de las juntas será fijada por el Director Técnico de las Obras en orden al buen aspecto de los paramentos.

4.14.3. Todos los elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, ....) así como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos, o cualquier otro sistema que permita un descenso uniforme, cuando se trate de elementos de importancia.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Se pondrá especial atención a retirar, oportunamente, todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas, o articulaciones si las hubiere.

4.14.4. En cualquier caso, la contrata se atenderá a las indicaciones dadas por la Dirección Técnica de las Obras, para todo lo referente a este capítulo, lo cual podrá a tal efecto realizar los ensayos que estime oportunos.

4.14.5. Los elementos de encofrado y cimbras que hayan de volver a utilizarse, se limpiarán y rectificarán cuidadosamente.

#### 4.15. ARMADURAS.

4.15.1. Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto. Esta operación se realizará en frío y a la velocidad moderada preferentemente por medios mecánicos no admitiéndose excepción para las barras endurecidas por estirado en frío o por tratamientos térmicos especiales.

4.15.2. Salvo expresa indicación en los planos del presente proyecto, el doblado de las barras se realizará con radios interiores que cumplan las dos condiciones siguientes:

$$r > 5 \emptyset ; r > \frac{f_y}{3f_{ck}} \emptyset$$

Siendo  $\emptyset$  = Diámetro nominal de la barra en mm.  
 $f_y$  = Límite elástico del acero en kg/cm<sup>2</sup>.  
 $f_{ck}$  = Resistencia característica del hormigón en kg/cm<sup>2</sup>.

Los cercos o estribos podrán doblarse con radios inferiores a los que resultan de la limitación anterior, siempre que ello no origine en dichos elementos un principio de fisuración. No se admitirá el enderezamiento de codos.

4.15.3. Las armaduras se colocarán limpias, exentas de cascarilla, pintura, grasa o cualquier sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los planos del proyecto, sujetas entre sí y al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón y permitan a éste, envolverlas a ellas y rellenar el encofrado sin dejar coqueras.

Podrán utilizarse tipos de acero diferente en las barras principales y en los estribos y cercos, previa autorización del Director Técnico de las Obras.

4.15.4. La distancia de las barras a los paramentos, será igual o superior al diámetro de la barra respetando las indicaciones de los planos correspondientes, y en ningún caso será inferior a dos centímetros (2 cm.) ni superior a cuatro centímetros (4 cm.). Esta última limitación no se aplicará a los elementos enterrados.

4.15.5. Salvo justificación especial, las barras corrugadas de las armaduras (definidas en el apartado 3.11.4.) se anclarán por prolongación recta, pudiendo también emplearse patilla. Únicamente se autorizará el empleo de ganchos en barras trabajando a tracción, siendo en cualquier caso preferible el uso de alguno de los dos sistemas anteriores.

Las longitudes de anclajes serán las definidas en la EH-91.

4.15.6. Mientras sea posible no se dispondrán más empalmes que los indicados en los planos, y en cualquier caso deberán quedar alejados de las zonas en las que la armadura trabaje a su máxima carga.

El empalme podrá realizarse por solape o soldadura. No se admitirán otros tipos de empalme sin la previa justificación de que su resistencia a rotura es igual o superior a la de cualquiera de las barras empalmadas.

Durante la ejecución de la pieza se pondrá especial cuidado para que no coincidan en una misma sección, empalmes de distintas barras. Si por exigencias de la pieza esto no fuera posible se distanciarían los centros de los empalmes como mínimo una longitud equivalente a 20  $\phi$  (veinte) tomando para  $\phi$  el valor de la barra más gruesa, si las hubiera de diferente sección.

4.15.7. El empalme por solape se realizará colocando las barras una sobre otra y zunchándolas con alambre en toda la longitud del solape.

En barras corrugadas, la longitud del solape será igual o superior a la especificada para anclaje en el apartado 4.12.5. y no se dispondrán ganchos ni patillas.

4.15.8. El empalme podrá realizarse por soldadura siempre que las barras sean de calidad soldable, y que la unión se lleve a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica para ésta técnica; en tal caso los empalmes podrán ejecutarse:

- a tope del arco eléctrico, biselando previamente los extremos de las barras.
- a tope, por resistencia eléctrica según el método de incluir en su ciclo un período de forja.
- a solape con cordones longitudinales, siempre que las barras sean de diámetro igual o inferior a 25 mm.

Cualquiera que sea el tipo de soldadura elegido, habrá de cuidarse que el sobreespesor de la junta, en la zona de mayor recargue, no exceda del 10% del diámetro nominal del redondo empalmado.

No podrán disponerse empalmes por soldaduras en tramos curvos del trazado de las armaduras, sin embargo sí se autoriza la presencia en una misma sección transversal de la pieza,

aprobar el material una vez comprobado que su permeabilidad y consolidación en la extensión y apisonado son suficientes.

La tolerancia admisible respecto a la superficie teórica es de 10 mm.

La capa granular filtrante se abonará por metros cúbicos realmente ejecutados medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos.

#### **4.29 HORMIGÓN POBRE EN BASES DE FIRMES DE HORMIGÓN EN LOSAS**

Se denomina hormigón pobre en bases de firmes de hormigón en losas, el hormigón, de resistencia inferior al de las losas que soporta, que se establece como base de estas con objeto de limitar la erosión de la explanada subyacente y facilitar el drenaje del agua procedente de la superficie del pavimento.

Se utilizarán los mismos materiales previstos en los pavimentos de hormigón. El cemento será resistente al yeso en las zonas donde el terreno próximo o materiales de la explanación sean mas o menos selenitosos.

El hormigón fabricado con estos materiales tendrá una resistencia característica a flexotracción a los 28 días de 30 kg/cm<sup>2</sup>.

Tanto el tipo de cemento como la dosificación se establecerán por la Dirección de Obra, en base a los resultados de ensayos previos. Estos incluirán necesariamente, fórmulas de trabajo con adición de cenizas volantes. La elección del tipo, dosificación de cemento y fórmula de trabajo tenderá a que la resistencia a flexotracción exigida se llegue a hormigones la deformación de los cuales por retracción sea la menos posible, que tengan una consistencia adecuada para la correcta puesta en obra y que resulten sensiblemente permeables.

La obra ejecutada se medirá sobre los planos de obra ejecutada por m<sup>3</sup> de hormigón ejecutada conforme a condiciones.

#### **4.30. RIEGO DE IMPRIMACION**

Sobre la capa de base granular, una vez compactada y refinada, se procederá a aplicar un riego de imprimación, con una dotación de dos kilogramos por metro cuadrado (2 kg/m<sup>2</sup>.) en superficie de emulsión asfáltica tipo ECR-0 y de árido 0-5 con dotación 3 l/m<sup>2</sup>., pudiéndose modificar dicha dosificación a juicio del Director de obra, sin que ello suponga modificación alguna en el precio ni pueda ser motivo de reclamación por parte del Contratista.

El riego de imprimación se medirá por metros cuadrados (m<sup>2</sup>.) de superficie realmente ejecutados, abonándose al precio indicado en los Cuadros de Precios.

#### 4.31. RIEGO DE ADHERENCIA

El riego de adherencia tendrá una dotación de quinientos gramos por metro cuadrado (500 gr/m<sup>2</sup>.) de emulsión asfáltica ECR-1, pudiéndose modificar dicha dosificación a juicio del Director de la obra, sin que ello suponga modificación alguna en el precio ni pueda ser motivo de reclamación por parte del Contratista.

El riego de adherencia se medirá por metros cuadrados (m<sup>2</sup>.) de superficie realmente ejecutada, abonándose al precio indicado en los Cuadros de Precios.

#### 4.32. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Para las mezclas bituminosas en caliente será de aplicación el texto revisado del artículo 542 del PG-3 definido en la O.C. 299/89 T.

##### TIPOS DE MEZCLA.

Los tipos determinados para el presente Proyecto serán D-20 en capa de rodadura, S-20 en capa intermedia y G-25 en capa base, según la tabla 542-1 del PG-3/75.

El ligante bituminoso a emplear será betún B 60/70 en todas las capas.

La proporción mínima de partículas fracturadas será en capa base 90%, en intermedia y en rodadura 100%.

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles del árido grueso no será superior a 30 en capa base ni a 25 en capa intermedia y en capa de rodadura.

En la capa de rodadura, el mínimo coeficiente de pulido acelerado será de 0.50, siendo los áridos de naturaleza porfídica.

El máximo índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso no deberá ser superior a 30.

Las proporciones mínimas de polvo mineral de aportación serán de 50% en capa base y 100% en capa intermedia y en capa de rodadura.

Las mezclas bituminosas en caliente se medirán por toneladas (t) realmente empleadas en obra, deducidas de los espesores obtenidos de testigos tomados en obra y de las densidades medias deducidas de ellos.

Se abonarán mediante los respectivos precios unitarios de los Cuadros de Precios para cada una de las mezclas; en los precios se incluyen los áridos y el filler de recuperación y

aportación así como eventuales adiciones. Los precios unitarios no sufrirán variación en su total aun cuando las condiciones de obra obliguen a un cambio de los materiales o de sus porcentajes.

#### 4.33. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Se podrá utilizar cemento Pórtland 450 cuando la fórmula de trabajo incluya la adición de cenizas volantes.

En las zonas donde los terrenos próximos o los materiales utilizados en la explanación contengan mas o menos yeso, se utilizarán necesariamente cementos Pórtland resistentes al yeso.

El tipo de hormigón a utilizar será HP 45.

Tanto el tipo de cemento como la dosificación se establecerán por la Dirección de Obra en base a los resultados de los ensayos previos. Estos ensayos incluirán necesariamente, fórmulas de trabajo con adición de cenizas volantes.

La elección del tipo, dosificación de cemento y fórmula de trabajo por parte de la Dirección de Obra, tenderá a que la resistencia a flexotracción correspondiente a HP 45 llegue con hormigones la deformación de la cual por retracción sea la menor posible y que, al mismo tiempo, tengan una consistencia adecuada para la correcta puesta en obra.

La adición de cenizas volantes no superará, en porcentaje en peso, al porcentaje en peso de cemento que se utilice en la mezcla.

Además de los ensayos de resistencia a siete y veintiocho días, en la totalidad de los ensayos previstos y en un 20% de los ensayos de control de obra se confeccionarán series de probetas para ensayos de resistencia a los tres meses.

El suministro y acopio de las cenizas volantes se realizará, en iguales condiciones que las prescritas para el cemento.

La dosificación de las cenizas volantes se hará en peso mediante dispositivos análogos a los del cemento.

La puesta en obra del hormigón se llevará a termino en una época del año que las temperaturas ambientales máximas no superen los 25°C y las medias diarias no superen los 20°C.



#### 4.34 PAVIMENTO DE ADOQUINES DE HORMIGÓN

El pavimento de adoquines de hormigón estará constituido por piezas prefabricadas de hormigón perfectamente encajables cuyas formas y dimensiones figuran en los Planos.

El hormigón utilizado deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- Resistencia a compresión: 700 kp/cm<sup>2</sup>.
- Resistencia a flexión: 105 kp/cm<sup>2</sup>.
- Resistencia al desgaste: 2,05 mm. en recorrido de 3000 m.
- Resistencia a heladas: Pérdida de 3 gr. en 14 ciclos.

La superficie de asiento será la capa de base de zahorra artificial perfectamente compactada, nivelada y reglada, sobre la que se extenderá una capa de 4 cm. de arena 0-6 cuya cara superior se reglará a 9 cm. de la cota de pavimento.

Los adoquines de hormigón se colocarán con las juntas oprimidas a 1 mm aproximadamente y posteriormente se compactarán con placa vibradora. La superficie así obtenida se nivelará con arreglo a los Planos, mediante puntos en los bordes cuya distancia no exceda de diez metros (10 m.). Dicha superficie no deberá variar en más de cinco milímetros (0,005 m.) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m.) aplicada tanto paralela como normalmente el eje de la carretera. Como operación última se extenderá arena fina sobre la superficie y se realizará un cepillado final.

El pavimento de adoquines de hormigón se medirá por los metros cuadrados (m<sup>2</sup>.) realmente colocados y se abonarán al correspondiente precio unitario que incluye, además del adoquín, la arena y todas las operaciones anteriormente descritas.

#### 4.35. BORDILLOS

Los bordillos a utilizar en el presente Proyecto serán prefabricados de hormigón, ajustándose su fabricación y colocación a lo recogido en el Pliego General de Prescripciones, mientras que sus dimensiones se encuentran definidas en los Planos. El hormigón de los mismos será del tipo H-350.

La procedencia de los bordillos deberá ser previamente aceptada por el Ingeniero Director, sin que la exclusión de uno determinada de derecho al Contratista a abono adicional alguno.

Los bordillos se medirán y abonarán por metros lineales (m.) realmente colocados. En esta unidad se considera incluida la excavación para su ubicación con transporte a vertedero de los productos resultantes, la solera de hormigón, el lecho de asiento, el bordillo, su colocación y

rejuntado, el relleno de los excesos de excavación, así como cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

#### **4.36. ACERA DE BALDOSA HIDRÁULICA**

Se define como acera de baldosa hidráulica, al pavimento formado por losetas hidráulicas colocadas sobre una solera de hormigón, para utilización de los peatones y minusválidos.

La loseta hidráulica será de clase la (primera) y cumplirá las condiciones exigidas en el Artículo 220. El Contratista presentará las oportunas muestras al Director para su aprobación previa, sin que la excavación de una procedencia determinada le de derecho a abono adicional alguno.

La loseta hidráulica estará perfectamente moldeada y su forma y dimensiones serán las señaladas en los Planos.

El espesor de las losetas, medido en distintos puntos de su contorno, con excavación de los eventuales rebajes de la cara o el dorso, no variará en más de un milímetro y medio (1,5 mm.) y no será inferior a dos coma tres (2,3) centímetros.

El espesor de la capa de huella, salvo los eventuales rebajes de la cara, será sensiblemente uniforme y no menor, en ningún punto, de seis milímetros (6 mm.)

Sobre la solera de hormigón H-100 se dispondrá una capa de material de agarre de dos centímetros y medio (2,5 cm.) de espesor de mortero de cemento M-450, colocándose sobre ella las losetas hidráulicas, nivelándolas a golpes de maceta y dándoles las pendientes fijadas en los Planos. Después se pasará con una escobilla una lechada de cemento para el relleno de las juntas, que no serán superiores a cinco milímetros (5 mm.).

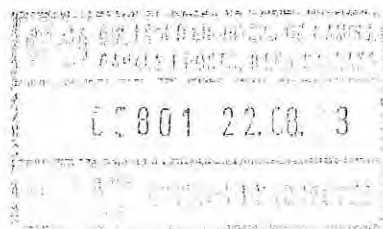
El pavimento de acera se medirá y abonará por los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, quedando incluido en su precio unitario el hormigón y el mortero de asiento y la lechada de rejuntado final.

#### **4.37. UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO.**

4.37.1. Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y las indicaciones que sobre el particular señale el Director de las obras.

4.37.2. Serán de aplicación cuantas normas, a este respecto señalen los reglamentos e instrucciones especificados en el artículo 1.2. de este mismo Pliego.

Artá, 22 de agosto de 2003.



Fdo. Pedro ITURBIDE SERVERA  
Ingeniero de Caminos, C. y P.

## **4. PRESUPUESTO**

## MEDICIONES

## MEDICIONES

- 1) M3 Excavación en cimientos de muros y restos de terreno en voladizo con empleo de medios mecánicos.

	<u>Sección</u>	<u>Largo</u>	
P-0 a P-5	$\rightarrow \left[ \frac{2'7 + 4'05}{2} \right]$	$\times 5 =$	16'88
P-5 a P-10	$\rightarrow \left[ \frac{4'05 + 1'6}{2} \right]$	$\times 5 =$	14'13
P-10 a P-15	$\rightarrow \left[ \frac{1'6 + 0}{2} \right]$	$\times 5 =$	4
P-15 a P-20	$\rightarrow \left[ \frac{0 + 0'125}{2} \right]$	$\times 5 =$	0'31
P-20 a P-25	$\rightarrow \left[ \frac{0'125 + 0'99}{2} \right]$	$\times 5 =$	2'79
P-25 a P-30	$\rightarrow \left[ \frac{0'99 + 1'88}{2} \right]$	$\times 5 =$	7'18
P-30 a P-35	$\rightarrow \left[ \frac{1'88 + 0'85}{2} \right]$	$\times 5 =$	6'83
P-0 a P-35 Cimentación	$[ 2 \times 0'40 ]$	$\times 35 =$	<u>28</u>

80'12 m3

- 2) M3 Picado y retirada de material procedente del derrumbe y excavación, con empleo de medios mecánicos, incluso transporte de los productos resultantes a lugar de empleo o vertedero.

	<u>Sección</u>	<u>Largo</u>	
P-0 a P-5	$\rightarrow \left[ \frac{0 + 1'63}{2} \right]$	$\times 5 =$	4'08
P-5 a P-10	$\rightarrow \left[ \frac{1'63 + 0}{2} \right]$	$\times 5 =$	4'08
P-10 a P-15	$\rightarrow \left[ \frac{0 + 7'5}{2} \right]$	$\times 5 =$	18'75
P-15 a P-20	$\rightarrow \left[ \frac{7'5 + 6'36}{2} \right]$	$\times 5 =$	34'65

$$P-20 \text{ a } P-25 \rightarrow \left[ \frac{6'36 + 10'50}{2} \right] \times 5 = 42'15$$

$$P-25 \text{ a } P-30 \rightarrow \left[ \frac{10'50 + 1'05}{2} \right] \times 5 = 28'88$$

$$P-30 \text{ a } P-35 \rightarrow \left[ \frac{1'05 + 0}{2} \right] \times 5 = 2'63$$

$$\text{Procedente de excavación} = \underline{80'12}$$

215'34 m3

- 3) M3 Relleno localizado en trasdos de muros con productos de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor.

	<u>Sección</u>	<u>Largo</u>	
P-5 a P-10	$\left[ \frac{0 + 4'6}{2} \right]$	$\times 5 =$	11'50

P-10 a P-15	$\left[ \frac{4'6 + 10'56}{2} \right]$	$\times 5 =$	37'90
-------------	--	--------------	-------

P-15 a P-20	$\left[ \frac{10'56 + 8'74}{2} \right]$	$\times 5 =$	48'25
-------------	---	--------------	-------

P-20 a P-25	$\left[ \frac{8'74 + 4}{2} \right]$	$\times 5 =$	31'85
-------------	-------------------------------------	--------------	-------

P-25 a P-30	$\left[ \frac{4 + 5}{2} \right]$	$\times 5 =$	22'50
-------------	----------------------------------	--------------	-------

P-30 a P-35	$\left[ \frac{5 + 3}{2} \right]$	$\times 5 =$	<u>20'00</u>
-------------	----------------------------------	--------------	--------------

172 m3

- 4) M3 Hormigón en masa HM-20/20 en cimientos de muro, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado, curado y encofrado, totalmente terminado.

	<u>Sección</u>	<u>Largo</u>	
P-0 a P-35	$[ 2 \times 0'40 ]$	$\times 35 =$	28 m3

28 m3

de varios empalmes soldados a tope siempre que su número no sea superior a la quinta parte del total de barras que constituyen la armadura en esa sección.

4.15.9. Si para mantener las distancias de la armadura a los paramentos hubiera necesidad de emplear separadores, estos serán tacos de hormigón, árido del empleado en la fabricación del mismo o cualquier otro material compacto, que no presente reactividad con el hormigón ni sea fácilmente alterable. A estos efectos queda prohibido el empleo de separadores de madera.

4.15.10. Para todo lo referente a disposiciones, anclajes, recubrimientos ,...etc., de armaduras no indicado explícitamente en este Pliego de Condiciones, se aplicarán las normas de la Instrucción EH-80.

#### **4.16. MORTEROS.**

4.16.1. La Dirección Técnica de las Obras dará, en cada caso, las instrucciones necesarias para que las cantidades de materias componentes, por metro cúbico de mortero, respondan a las dosificaciones especificadas.

4.16.2. Las dosificaciones establecidas en el Capítulo sobre materiales, podrán ser modificadas por la Dirección Técnica de las Obras de acuerdo con las características del árido, principalmente en lo referente a calidad y granulometría y de conformidad, asimismo, con las circunstancias que la citada Dirección considera que deban ser tenidas en cuenta. En tal caso, estas modificaciones, no alterarán los precios establecidos para los morteros en los cuadros de precios números 1 y 2 del Proyecto.

4.16.3. La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente. En el primer caso, se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco, hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquél que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min.) que sigan a su amasadura.

#### **4.17. CONDUCCIONES.**

4.17.1. Establecida la solera de la excavación con la rasante debida y aprobada su pendiente, se procederá a la apertura de la caja que habrá de alojar la solera de hormigón para el asiento de las conducciones de hormigón vibrado o de arena en caso de PVC.

4.17.2. Sobre esta solera se sentarán, mediante capa de mortero, las conducciones, consolidando su posición de manera que queden perfectamente apoyadas en toda su longitud, comprobando al mismo tiempo, su correcta posición de acuerdo con los datos de replanteo, para que los conductos queden en la alineación y rasantes proyectadas.

4.17.3. El enchufe de los tubos deberá colocarse del lado de aguas arriba, comprobándose y rectificándose su posición mediante lámparas con reflectores u espejos a cuarenta y cinco grados (45°) que permitan apreciar la posición de las superficies interiores.

4.17.4. La ejecución de las juntas se ajustará a lo especificado en los planos y demás documentos del Proyecto, así como a las instrucciones que al efecto dice el Director Técnico de las Obras.

4.17.5. Cada tramo de conducción entre dos pozos será recto tanto en dirección como en pendiente, no admitiéndose errores mayores de 3,5 cm. en planta, y de 5 mm. en perfil.

4.17.6. Cualquiera que sea el sistema de ejecución de juntas, el interior de las mismas estará totalmente desprovisto de rebabas que puedan entorpecer la marcha de las aguas.

4.17.7. Después de ejecutadas las juntas se procederá a completar el refuerzo del cimientto, acompañando con hormigón los costados de las conducciones hasta el centro del tubo.

#### **4.18. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.**

4.18.1. Esta unidad comprende la ejecución de arquetas y pozos de registro de hormigón, bloques de hormigón, mampostería, ladrillos o cualquier otro material previsto en el Contrato o autorizado por el Ingeniero Director.

4.18.2. Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de las arquetas o pozos de registro, de acuerdo con las condiciones señaladas en los capítulos correspondiente de las presentes condiciones para la fabricación en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, esmerando su terminación.

4.18.3. Las conexiones de tubos y caños se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros.

4.18.4. Las tapas de las arquetas o de los pozos de registro ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel de las superficies adyacentes.



#### **4.19. FABRICA DE LADRILLO.**

4.19.1. Los ladrillos se colocarán según el aparejo indicado en los Planos, o, en su defecto, el que indique el Ingeniero Director. Antes de colocarlos se mojarán perfectamente en agua. Se colocarán a "torta restregón", es decir: de plano sobre la capa de mortero, y apretándoles para conseguir el espesor de junta deseado. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe quedar reducido a cinco milímetros (5 mm.).

4.19.2. Las hiladas de ladrillo se comenzarán por el paramento y se terminarán en el trasdós del muro. La subida de la fábrica se hará a nivel, evitando asientos desiguales. Después de una interrupción, al reanudarse el trabajo se regará abundantemente la fábrica, se barrerá, y se sustituirá, empleando mortero nuevo, todo el ladrillo deteriorado.

4.19.3. Las interrupciones en el trabajo se harán dejando la fábrica en adaraja, para que, a su reanudación, se pueda hacer una buena unión con la fábrica interrumpida.

4.19.4. Los paramentos se harán con los cuidados y precauciones indispensables para que cualquier elemento se encuentre en el plano, superficie y perfil prescritos. En las superficies curvas las juntas serán normales a los paramentos.

4.19.5. No se ejecutarán fábricas de ladrillo cuando la temperatura ambiente sea de seis grados centígrados (6° C), con tendencia a decrecer.

4.19.6. En tiempo caluroso, la fábrica se rociará frecuentemente con agua, para evitar la desecación rápida del mortero.

#### **4.20. REJUNTADOS Y ENLUCIDOS.**

4.20.1. El rejuntado en muros, cercados, etc., se hará vaciando primero las juntas a tres centímetros (3 cm.) de profundidad y rellenándolas con el mortero, dejando la junta siempre algo embutida y en ningún caso saliente. Sobre el ladrillo y mampostería se ejecutarán embebiendo previamente en agua la superficie de la fábrica.

4.20.2. Los enlucidos sobre hormigones se ejecutarán cuando estén frescos, rascando previamente la superficie para obtener una buena adherencia. Al tiempo de aplicar el mortero a la superficie que se enluzca, se encontrará ésta húmeda, pero sin exceso de agua que pudiera deslavar los morteros.

4.20.3. El enlucido deberá hacerse, en general, en una sola capa arrojando el mortero a la superficie a enlucir de modo que quede adherido a ella alisándola convenientemente, presionando con fuerza con la llana de madera. Cuando el espesor del enlucido sea superior a 15 mm. y tenga

por finalidad impermeabilizar las fábricas, se colocará una tela metálica a modo de armadura, que garantice su sujeción al muro.

4.20.4. Los enlucidos se mantendrán húmedos por medio de riegos muy frecuentes durante el tiempo necesario, para que no sea de temer la formación de grietas.

4.20.5. Se levantará, picará y rehará por cuenta del Contratista todo el enlucido que presente grietas o que por el sonido que resulte haga presente grietas o que por el sonido que resulte haga presuponer defectos en la ejecución de los mismos.

#### **4.21. CONDICIONES GENERALES PARA LAS EXCAVACIONES.**

Cuando sea preciso establecer entibaciones éstas serán por cuenta del Contratista.

Si a la vista del terreno se tuviesen que variar las cimentaciones, el Ingeniero Director deberá aprobar las modificaciones oportunas, atendiéndose a las propuestas del Contratista, pero no modificará en absoluto los presupuestos establecidos para los tramos u obras modificados.

Las zanjas para el alojamiento de los colectores tendrán el ancho en la base, profundidad y taludes que figuren en los planos de este Proyecto, o indique el Ingeniero Director. Su fondo se nivelará, una vez compactado, hasta alcanzar una densidad equivalente al noventa por ciento del Proctor normal, con el fin de que los colectores apoyen en toda su longitud, debiéndose perfilar su rasante con una capa de arena o cero de cantera de 15 cm. como mínimo.

Los desprendimientos que se produzcan no serán de abono.

Cuando se proceda a levantar el pavimento existente se aplicarán los preceptos que se indican en el apartado siguiente, estando esta operación incluida en el precio establecido.

La ejecución de zanjas para el emplazamiento de la red en el interior de las Poblaciones se ajustarán a las siguientes normas:

- a) Se marcarán sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del Proyecto y que serán los que han de servir de base al abono del arranque y reposición del pavimento.
- b) Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.
- c) Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas disponiéndose los apeos necesarios.

#### 4.22. TRABAJOS BAJO LA CAPA FREÁTICA.

Dentro de los posibles trabajos que se tengan que realizar bajo la capa freática, hay que distinguir fundamentalmente dos: las excavaciones bajo la capa freática y el hormigonado de las obras bajo las mismas condiciones.

##### 4.22.1. Excavaciones bajo la capa freática.

Bajo la capa freática, antes de extraer el terreno, deben protegerse las paredes de la excavación frente al sifonamiento y a los posibles corrimientos. Para ello se debe rodear la excavación con tablestacas hincadas. Las juntas entre tablestacas deben rellenarse de manera impermeable para evitar la entrada del agua al excavar y principalmente para impedir el arrastre de las partículas del suelo.

Las tablestacas deben acodarse si es posible, contra la pared situada enfrente igual que si fuesen obras en terreno seco. La profundidad de hinca de las tablestacas bajo el fondo de la excavación será aproximadamente la tercera parte de la longitud total y en ningún caso inferior a 1,50 m.. Únicamente en zanjas para conducciones que no queden al descubierto más de tres días, es suficiente con 1 m. de empotramiento. Las tablestacas sin acodalar deben quedar empotradas en el terreno como mínimo la mitad de su longitud al terminar la excavación, por lo cual requieren mayores espesores.

Con pequeños caudales de agua y una profundidad de excavación de hasta 1,50 m. bajo el nivel freático, es suficiente dos series de tablonos de 4-5 cm. de espesor, cubriendo unos las juntas de los otros.

El espesor de la tabla debe ser de unos 6 cm. Hasta una longitud de excavación de 2 m. aumentando 2 cm. por cada metro adicional, la mejor manera de aplanar tablestacas, es mediante machihembrado, y en caso de cargas no demasiado fuertes, mediante encaje en ángulo.

Para evitar la rotura de la tablestaca durante la hinca, su cabeza se refuerza con un zuncho de chapa metálica de unos 2 cm. de espesor y de 8 a 10 cm. de ancho. Con ello se consigue ahorrar trabajo de hinca ya que se pueden agrupar dos tablestacas e hincarlas conjuntamente.

En zonas de gravas o bolos no se deben utilizar las tablestacas de madera, siendo más adecuadas para este caso las tablestacas metálicas.

En el caso de que los empujes sean demasiado grandes y el terreno difícil, habrá que recurrir a tablestacas de hormigón armado, o metálicas.

Estos gastos de tablestacado están incluidos en el precio de proyecto.

#### 4.22.2. Sostenimiento de los recintos tablestacados.

Los recintos tablestacados, se acodalarán de la misma manera que las excavaciones en seco con entibación vertical.

En excavaciones pequeñas tipo zanjas las paredes se sostienen mutuamente con codales transversales. En excavación rectangular, los codales se dispondrán en forma de cuadrícula empalmando varios codales en una misma dirección.

También las paredes de las excavaciones, si se puede, se anclan en el terreno o se apuntalan. El anclaje de tras, se consigue mediante tensores o pilotes inclinados.

#### 4.22.3. Control de la capa freática.

Los trabajos de cimentación bajo la capa freática requieren el agotamiento del agua existente en el terreno. Además se eliminará el agua que brote por la solera de la cimentación o por falta de estanqueidad del cerramiento hasta que el hormigón haya fraguado y esté suficientemente endurecido.

La forma de eliminar el agua se hará por cualquiera de los siguientes procedimientos. Bombeo del agua filtrada al exterior agotamiento ordinario o mediante descenso del nivel freático. El procedimiento definitivo dependerá de los caudales que se presenten y del coeficiente de permeabilidad que viene influenciado directamente por la granulometría del terreno.

Estos gastos están englobados en los precios del proyecto.

#### 4.22.4. Hormigonado bajo el agua.

Se realizará el hormigonado bajo el agua en el caso de que el mantenimiento en seco de la excavación sea extremadamente dificultoso por las condiciones que se encuentren al realizar la excavación, y siempre con aprobación expresa del Director de la Obra.

En el hormigonado bajo el agua deberán tenerse muy en cuenta las dos siguientes condiciones fundamentales:

- a) Al extender el hormigón, éste no debe dispersarse en el agua.
- b) En la excavación abierta no deben existir corrientes de agua, ya sea por defectos de estanqueidad del tablestacado o por otras causas.

Los sistemas de hormigonado pueden ser: mediante hormigón vertido bajo el agua por medio de una trompa de elefante; sistema contractor, en el cual el vertido se hace a través de un tubo estacionario de forma que el hormigón inyectado bajo el agua, procedimientos Prepack o Colcrete.

Los gastos por estas operaciones se incluyen en Precios del Proyecto.

#### **4.23. INSTALACIÓN DE COMPUERTAS, VÁLVULAS Y MECANISMOS.**

4.23.1. La instalación de compuertas, válvulas y otros aparatos o mecanismos que han de formar parte de las obras, se hará de forma que puedan cubrir satisfactoriamente el servicio a que se destinan y funcionen correctamente y con toda facilidad.

4.23.2. Se entenderá que el abono de los gastos de instalación de dichos aparatos se hallan incluidos en los precios fijados en el contrato para las referidas compuertas, válvulas, aparatos, máquinas, mecanismos que formen parte de la obra.

#### **4.24. PIEZAS ESPECIALES.**

Se entiende por piezas especiales todos aquellos elementos de la conducción distintos de los tubos rectos normas: curvas, tets, bifurcaciones, etc..

Los requisitos a los cuales deben satisfacer tales piezas son análogos a las exigidas a los tubos sobre los cuales dichas piezas deben ser montadas.

Las curvas de gran radio verticales u horizontales, podrán hacerse con tubos rectos siempre y cuando el ángulo que formen dos tubos consecutivos no sea superior a 1° 30" la máxima apertura de las juntas, así como la mínima separación para relleno de éstas juntas en la parte exterior o, interior del tubo será justificada por el Contratista, debiendo ser sometida forzosamente a la aprobación del Ingeniero Director.

#### **4.25 SUBBASE GRANULAR**

Son de aplicación las condiciones contenidas en el Artículo 500 del PG-3 para tráfico tipo T-2.

La compactación de la tongada se ejecutará hasta conseguir como mínimo el 100% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado, realizado según la Norma NLT 108/72.

El control de compactación mediante placas de carga se ajustará a lo dictado en la Norma NLT 337/86 y los resultados no serán inferiores a ochenta Mega-Pascales (80 Mpa) para el módulo E2, siendo la relación entre módulos inferior a dos coma dos (2,2).

Se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidos de la sección tipo establecida en los Planos y se abonará al precio establecido en los Cuadros de Precios.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

#### **4.26 ZAHORRA ARTIFICIAL**

Son de aplicación las condiciones contenidas en el Artículo 500 del PG-3 para tráfico tipo T-2.

La compactación de la tongada se ejecutará hasta conseguir como mínimo el 100% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado, realizado según la Norma NLT 108/72.

El control de compactación mediante placas de carga se ajustará a lo dictado en la Norma NLT 337/86 y los resultados no serán inferiores a cien Mega-Pascales (100 Mpa) para el módulo E2, siendo la relación entre módulos inferior a dos coma dos (2,2).

Se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidos de la sección tipo establecida en los Planos y se abonará al precio establecido en los Cuadros de Precios.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

#### **4.27 EXPLANADA MEJORADA**

Sobre la coronación del terraplén y en el caso que no cumpliera la cualidad mínima se colocará una capa de explanada mejorada de un grueso mínimo de 0,50 m. con un CBR > 20.

Esta capa se llevará a término con suelo seleccionado, de naturaleza necesariamente no plástica o con material equivalente a juicio de la Dirección de Obra, y se compactará al 98% del PM con un contenido de humedad no inferior al óptimo del ensayo Próctor Modificado.

La cara superior de la explanada mejorada, una vez compactada, será paralela a la superficie de tránsito del firme. La tolerancia admisible sobre esta superficie teórica será de 10 mm.

La explanada mejorada se abonará por metros cúbicos medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos.

#### **4.28. CAPA GRANULAR FILTRANTE**

El material a utilizar para la capa granular filtrante cumplirá las condiciones establecidas para el de las subbases granulares para tráfico pesado, con la única excepción de la eliminación de la fracción fina para asegurar la permeabilidad necesaria. La Dirección de Obra habrá de

- 5) M3 Hormigón en masa HM-20/20 en muros de contención, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado, curado y encofrado, totalmente terminado.

	<u>Sección</u>	<u>Largo</u>	
P-0 a P-5 →	$\left[ \frac{1'60 + 4}{2} \right]$	$\times 5 =$	14
P-5 a P-35 →	$[ 4 ]$	$\times 30 =$	<u>120</u>
			134 m3

- 6) M2 Piezas de mares de (40x40x80cm), en revestimiento de muros, unidas mediante mortero, perfectamente alineadas.

	<u>Altura</u>	<u>Largo</u>	
P-0 a P-35 →	$[ 4 ]$	$\times [ 35 ] =$	140 m2

- 7) M2 Reposición de pavimento continuo de hormigón H-20 de 10 cm de espesor, en la zona comprendida entre el nuevo muro y la costa, totalmente acabado.

	<u>Ancho</u>	<u>Largo</u>	
P-0 a P-5 →	$\left[ \frac{0 + 6'50}{2} \right]$	$\times 5 =$	16'25
P-5 a P-10 →	$\left[ \frac{6'50 + 7}{2} \right]$	$\times 5 =$	33'75
P-10 a P-15 →	$\left[ \frac{7 + 5}{2} \right]$	$\times 5 =$	30
P-15 a P-20 →	$\left[ \frac{5 + 5'90}{2} \right]$	$\times 5 =$	27'25
P-20 a P-25 →	$\left[ \frac{5'90 + 6}{2} \right]$	$\times 5 =$	29'75
P-25 a P-30 →	$\left[ \frac{6 + 0'80}{2} \right]$	$\times 5 =$	17
P-30 a P-35 →	$\left[ \frac{0'80 + 0}{2} \right]$	$\times 5 =$	<u>2'00</u>
			156 m2

- 8) M2 Forro de piedra unido con mortero, entre los perfiles 0 y 5, totalmente acabado.

$$\begin{array}{r} \text{Altura} \quad \text{Largo} \\ \text{P-0 a P-5} \rightarrow \left[ \frac{2 + 2'7}{2} \right] \times 5 = \quad 11'75 \text{ m}^2 \end{array}$$

- 9) ML Barandilla realizada con bloques de mares de (40x40x80cm) y pasamanos de madera de 50 mm, totalmente colocada.

$$\frac{\text{Longitud}}{25 \text{ ml}} \quad 25 \text{ ml}$$

- 10) UD Relleno y sellado de grietas existentes, con lechada de cemento / agua, y posterior colocación de grapas. 1 ud
- 11) UD Partida alzada. Reposición y mejora del pavimento de hormigón en la zona del paseo. 1 ud
- 12) UD Partida alzada. Ajardinamiento de talud: aportación y extendido de tierra vegetal y plantación de variedades autóctonas (Tamarindos, "Matas", etc) incluso reposición de marras. 1 ud



**CUADRO DE PRECIOS N° 1**

## CUADRO DE PRECIOS N°1

### Precios que se asignan a las diferentes unidades de obra

Advertencia: los precios designados en letras en este cuadro, con la rebaja que resulte de la subasta, son los que sirven de base al contrato y conforme a lo prescrito en la reglamentación vigente, el contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ellos, bajo ningún pretexto de error u omisión.

€

- |    |   |  |       |
|----|---|--|-------|
| 1) | M3 Excavación en cimientos de muros y restos de terreno en voladizo con empleo de medios mecánicos.   | QUINCE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS | 15'66 |
| 2) | M3 Picado y retirada de material procedente del derrumbe y excavación, con empleo de medios mecánicos, incluso transporte de los productos resultantes a lugar de empleo o vertedero. | DEICINUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS  | 19'50 |
| 3) | M3 Relleno localizado en trasdos de muros con productos de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor.   | NUEVE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS        | 9'40  |
| 4) | M3 Hormigón en masa HM-20/20 en cimientos de muro, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado, curado y encofrado, totalmente terminado.                      | CIENTO DIEZ EUROS                        | 110   |
| 6) | M2 Piezas de mares de (40x40x80cm), en revestimiento de muros, unidas mediante mortero, perfectamente alineadas.  | NOVENTA Y TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS | 93'20 |
| 7) | M2 Reposición de pavimento continuo de hormigón H-20 de 10 cm de espesor, en la zona comprendida entre el nuevo muro y la costa, totalmente acabado.                                  | DOCE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS          | 12'14 |

- 8) M2 Forro de piedra unido con mortero, entre los perfiles 0 y 5, totalmente acabado.

VEINTICUATRO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

24'80

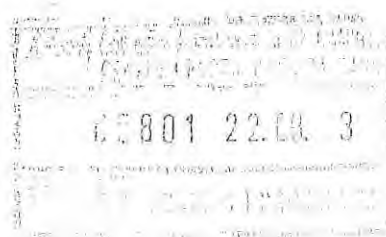
- 9) ML Barandilla realizada con bloques de mares de (40x40x80cm) y pasamanos de madera de 50 mm, totalmente colocada.

TREINTA Y SEIS EUROS

36

Artá, 22 de agosto de 2003.

Fdo. Pedro ITURBIDE SERVERA  
Ingeniero de Caminos, C. y P.



**CUADRO DE PRECIOS N° 2**

## CUADRO DE PRECIOS N°2

Advertencia: de acuerdo con el que dispone la reglamentación vigente, el contratista no puede, bajo pretexto de error u omisión en estos detalles, reclamar ninguna modificación en los precios señalados en la letra en el Cuadro n°1, los cuales son los que sirven de base en la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente. Los precios de este cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea necesario abonar obras incompletas cuando, por rescisión u otra causa no se acaben las contratadas, sin que se pueda pretender la valoración de cada unidad de obra racionada de otra manera.  
Precios que se asignan a las diferentes unidades de obra

		€
1)	M3 Excavación en cimientos de muros y restos de terreno en voladizo con empleo de medios mecánicos.	
	Mano de obra -----	
	Maquinaria 13'21	
	Transporte <u>2'35</u>	15'66
2)	M3 Picado y retirada de material procedente del derrumbe y excavación, con empleo de medios mecánicos, incluso transporte de los productos resultantes a lugar de empleo o vertedero.	
	Mano de obra -----	
	Maquinaria 15'60	
	Transporte <u>3'90</u>	19'50
3)	M3 Relleno localizado en trasdos de muros con productos de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor.	
	Mano de obra 1'88	
	Maquinaria 3'76	
	Transporte <u>3'76</u>	9'40
4)	M3 Hormigón en masa HM-20/20 en cimientos de muro, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado, curado y encofrado, totalmente terminado.	
	Mano de obra 2'69	
	Materiales 72'27	
	Transporte <u>35'04</u>	110

€

- 6) M2 Piezas de mares de (40x40x80cm), en revestimiento de muros, unidas mediante mortero, perfectamente alineadas.

Mano de obra	37'28	
Materiales	46'60	
Transporte	<u>9'32</u>	93'20

- 7) M2 Reposición de pavimento continuo de hormigón H-20 de 10 cm de espesor, en la zona comprendida entre el nuevo muro y la costa, totalmente acabado.

Mano de obra	2'43	
Materiales	6'07	
Transporte	<u>3'64</u>	12'14

- 8) M2 Forro de piedra unido con mortero, entre los perfiles 0 y 5, totalmente acabado.

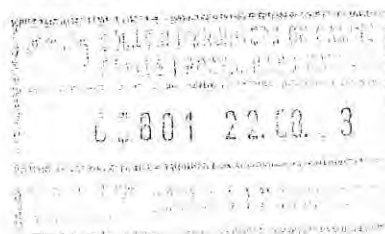
Mano de obra	12'40	
Materiales	9'92	
Transporte	<u>2'48</u>	24'80

- 9) ML Barandilla realizada con bloques de mares de (40x40x80cm) y pasamanos de madera de 50 mm, totalmente colocada.

Mano de obra	8'27	
Materiales	24'50	
Transporte	<u>3'23</u>	36'00

Artá, 22 de agosto de 2003.

Fdo. Pedro ITURBIDE SERVERA  
Ingeniero de Caminos, C. y P.



## **PRESUPUESTO**

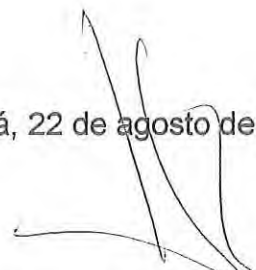
## PRESUPUESTO

Medición	Precio unit	Total €
1) 80'12 M3 Excavación en cimientos de muros y restos de terreno en voladizo con empleo de medios mecánicos.	15'66	1.254'68
2) 215'34 M3 Picado y retirada de material procedente del derrumbe y excavación, con empleo de medios mecánicos, incluso transporte de los productos resultantes a lugar de empleo o vertedero.	19'50	4.199'13
3) 172 M3 Relleno localizado en trasdos de muros con productos de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor.	9'40	1.616'80
4) 28 M3 Hormigón en masa HM-20/20 en cimientos de muro, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado, curado y encofrado, totalmente terminado.	110	3.080'00
5) 134 M3 Hormigón en masa HM-20/20 en muros de contención, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado, curado y encofrado, totalmente terminado.	110	14.740'00
6) 140 M2 Piezas de mares de (40x40x80cm), en revestimiento de muros, unidas mediante mortero, perfectamente alineadas.	93'20	13.048'00
7) 156 M2 Reposición de pavimento continuo de hormigón H-20 de 10 cm de espesor, en la zona comprendida entre el nuevo muro y la costa, totalmente acabado.	12'14	1.893'84

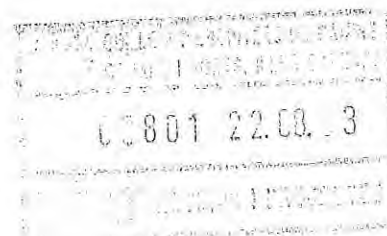


Medición	Precio unit	Total €
8) 11'75 M2 Forro de piedra unido con mortero, entre los perfiles 0 y 5, totalmente acabado.	24'80	291'40
9) 25 ML Barandilla realizada con bloques de mares de (40x40x80cm) y pasamanos de madera de 50 mm, totalmente colocada.	36	900'00
10) 1 UD Relleno y sellado de grietas existentes, con lechada de cemento / agua, y posterior colocación de grapas.	4.136'09	4.136'09
11) 1 UD Partida alzada. Reposición y mejora del pavimento de hormigón en la zona del paseo.	637'35	637'35
12) 1 UD Partida alzada. Ajardinamiento de talud: aportación y extendido de tierra vegetal y plantación de variedades autóctonas (Tamarindos, "Matas", etc) incluso reposición de marras.	960	960'00
13) 1 UD Partida alzada a justificar.	1.410	<u>1.410'00</u>
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.</b>		<b>48.167'29</b>

Artá, 22 de agosto de 2003.



Fdo. Pedro ITURBIDE SERVERA  
Ingeniero de Caminos, C. y P.



**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA**

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	48.167'29
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	<u>1.685'85</u>
SUMAN.....	49.853'14
13%GASTOS GENERALES.....	6.480'91
6%BENEFICIO INDUSTRIAL.....	<u>2.991'19</u>
SUMA.....	59.325'24
16%IVA.....	<u>9.492'04</u>
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA.</b>	<b>68.817'28</b>

Artá, 22 de agosto de 2003.

  
Fdo. Pedro ITURBIDE SERVERA  
Ingeniero de Caminos, C. y P.

