

ESTUDIO DE VIABILIDAD Y PROYECTO DE DOTACION
DE VERTEDERO RELLENOS SANITARIAMENTE CONTROLADO,
DENOMINADO "BALSETA BLANCA" SITO EN EL TERMINO
MUNICIPAL DE RIBARROJA DEL TURIA, PARA LOS RE-
CHAZOS DE LA PLANTA DE RECICLADO Y COMPOSTAJE
DE BASURAS DE VALENCIA.

DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE CONDICIONES

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fd

Ingeniero Jefe Sección Gestión de
Residuos Solidos del Excmo. Ayunta
miento de Valencia.

DOCUMENTO N° 3

PLIEGO DE CONDICIONES

CAPITULO I

DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1 OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego será de aplicación para la ejecución de las obras del vertedero de la Balseta Blanca sita en término Municipal de Ribarroja del Turia.

1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Los documentos que definen las obras son los planos que se incluyen en este Proyecto, las prescripciones técnicas del presente Pliego de Condiciones y las descripciones técnicas que figuran en la Memoria y sus Anejos.

1.3 DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las obras consisten en la ejecución de los trabajos de movimiento de tierras, acondicionamiento de accesos, cerramiento lateral, accesorios para la desgasificación y sistema de recogida de lixiviados.

1.4 REPRESENTANTE DE LA ADMINISTRACION Y DEL CONTRATISTA

El contratista designará a un técnico titulado con categoría suficiente desde el punto de vista legal y técnico para responsabilizarse de la obra durante su ejecución. La designación de dicho técnico deberá ser aprobada por el representante de la Administración.

1.5. ALTERACION Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS

La alteración del programa de trabajo deberá ser autorizada por los servicios Técnicos del Excmo. Ayuntamiento de Valencia a propuesta del Contratista y por circunstancias de fuerza mayor que impidan su cumplimiento.

En cualquier caso se procurará que la modificación sea tal que las consecuencias de la alteración produzcan el mínimo de cam--

bios en el programa propuesto debiéndose buscar la forma que no produzca ampliaciones en el plazo de ejecución o que este sea - mínimo.

CAPITULO II

CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

2.1. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

En los siguientes artículos se indica la procedencia de los materiales. Dicha procedencia se da a título de orientación para el contratista, quien no está obligado a utilizarla.

Su utilización no liberará en ningún caso al contratista de la obligación de que los materiales cumplan las condiciones que se especifican en este Pliego, condiciones que podrán comprobarse ~~siempre~~ mediante los ensayos correspondientes.

La Administración no asume la responsabilidad de asegurar que el contratista encuentre en los lugares de procedencia indicados, los materiales adecuados en cantidad suficiente para las obras, en el momento de su ejecución.

Los materiales procederán exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas propuestas por el contratista, y que hayan sido previamente aprobados por el Ingeniero Encargado, según se define en el artículo 2.2. de este Pliego.

El Contratista deberá especialmente proponer los depósitos de materiales que piense utilizar para la extracción y producción de áridos con destino a los hormigones.

El Ingeniero Encargado dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar estos lugares de extracción. Este plazo se contará a partir del momento en que el contratista haya realizado las calicatas suficientemente profundas y enviado las muestras que el Ingeniero Encargado haya solicitado para poder apreciar la calidad de los materiales propuestos por el contratista.

El contratista vendrá obligado a eliminar a su costa los materiales que aparezcan durante los trabajos de explotación de las canteras, graveras o depósitos, previamente autorizados por el Ingeniero Encargado, cuya calidad sea inferior a la exigida en cada caso.

2.2. EXAMEN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES

2.2.1 Presentación previa de muestras

No se procederá a realizar el acopio ni empleo de ninguna clase de materiales, sin que previamente se hayan presentado por el contratista muestras adecuadas para que puedan ser examinadas y aceptadas, en su caso, en los términos y forma prescritos en este Pliego, o que en su defecto pueda decidir el Ingeniero Encargado de las obras.

2.2.2 Ensayos

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo por el Ingeniero Encargado o persona en quien éste delegue.

Se utilizarán para los ensayos las normas que en los diversos artículos de este capítulo se fijan.

Se indican en el presente Pliego, con las siglas N.L.T. las normas publicadas por el Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo del "Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas".

M.E. indica métodos de ensayo de la Instrucción E-H-80 especial para estructuras de hormigón armado, publicada por el "Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Se designan por UNE las normas del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.

El número de ensayos que se fijan en cada artículo, se dá a título de orientación, pudiendo el Ingeniero Encargado variar dicho número a su juicio.

Caso de no estar definidas en este Pliego las normas de ensayo a aplicar se seguirán las Normas Oficiales para Ensayo de Materiales que existan publicadas, según criterio del Ingeniero Encargado.

Caso de que el contratista no estuviera conforme con los resultados de los ensayos realizados, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción, del Centro de Estudios y Experimentación de obras Públicas, siendo obligatoria para ambas partes, la aceptación de los resultados que en él se obtengan.

2.2.3 Gastos de los ensayos

Todos los gastos de prueba y ensayos serán de cuenta del contratista y se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra con límites del uno por ciento (1%) del presupuesto de ejecución material, no entrando en dicho cómputo de gastos los de los ensayos previos a la fijación de canteras o graveras que proponga el contratista. Este suministrará por su cuenta a los laboratorios señalados por el Ingeniero Encargado y de acuerdo con ellos, una cantidad suficiente del material a ensayar.

Especialmente se comprobará antes de su empleo, la calidad de los materiales deteriorables, tales como los aglomerantes hidráulicos.

2.3. MATERIALES PARA LA FORMACION DE TERRAPLENES

2.3.1. Definición

Atendiendo a su posterior utilización, los suelos excavados se clasifican y se definen en los tipos siguientes:

Suelo seleccionado: Este material estará exento de roca cuarteada y bolos; su contenido en finos (material que pase por el tamiz nº 200 ASTM) será inferior al 15% en peso; su límite líquido inferior a 30; su índice de plasticidad menor de 10; su equivalente de arena superior a 25 y su índice C.B.R. mayor de 8.

Suelo adecuado: Este material estará exento de roca cuarteada y bolos; su contenido en finos será inferior al 35% en peso; su índice de plasticidad será igual o menor de 15 y su índice C.B.R. mayor de 5.

Suelo tolerable: Este material queda definido por su índice de grupo mayor que 0 y su índice C.B.R. igual o menor que 5, pero mayor de 3. Comprende los suelos no incluidos en los dos tipos anteriores ni en el que se define a continuación.

Suelo inadecuado: Este material queda definido por un alto contenido en materia orgánica descompuesta, estiércol, raíces, terreno vegetal y cualquier otra materia similar. Se considerará como material inadecuado aquél cuyo contenido en materia orgánica sea superior al 4% en peso y su índice C.B.R. menor de 3, o su hinchamiento, determinado durante el ensayo C.B.R., sea menor del 2%.

Definimos la tierra vegetal como la parte superficial del terreno no conteniendo materia orgánica vegetal no descompuesta en proporción tal que su límite líquido se rebaje en más de un 20% después de la desecación en estufa.

2.3.2. Utilización

Siempre que sea posible, los materiales obtenidos de las excavaciones serán utilizados en la formación de los terraplenes, destinándose en los terraplenes para caminos los suelos seleccionados para las coronaciones y los suelos adecuados para los núcleos, pudiéndose formar con ellos las coronaciones cuando no aparezcan suelos seleccionados.

En caso de que no se encuentren suelos de mejor calidad, ni en las excavaciones de las obras ni en préstamos a distancias asequibles, podrá el Ingeniero Encargado aceptar el empleo de suelo tolerable en el núcleo y cimientos de los terraplenes para los caminos, y sólo en casos excepcionales en la parte superior de los mismos.

El suelo inadecuado, salvo especificación taxativa ordenada por escrito del Ingeniero Encargado, no podrá utilizarse.

En las capas inferiores o núcleos del terraplén, podrán emplearse suelos con contenido de bolos, siempre que éstos no excedan del 15%, y que el suelo obtenido al retirar éstos, cumpla lo -

exigido para los suelos seleccionados o adecuados.

En ningún caso se construirán terraplenes con suelos inadecuados.

2.3.3 Procedencia

Los materiales para la formación de los terraplenes, podrán proceder de los productos de las excavaciones ó se tomarán de préstamos en lugares próximos a la obra en los que cumplan las características exigidas.

2.3.4. Ensayos

Para determinar la calidad de los materiales se realizarán los ensayos siguientes por cada doscientos cincuenta metros cúbicos (250 m3.) o fracción de tierras empleadas.

- Un (1) Ensayo Proctor Normal (NLT-107/58)
- Un (1) Ensayo de contenido de humedad (NLT-102/58 y 103/58)
- Un (1) Ensayo granulométrico (NLT-104/58)
- Un (1) Ensayo de límites de Atterberg (NLT-105/58 y 106/58)

2.4. MATERIAL FILTRANTE PARA DRENES

2.4.1. Condiciones generales

Los materiales filtro a emplear en drenes subterráneos, serán árido naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural del nº 4, suelos seleccionados o materiales locales exentos de arcilla, margas u otras materias extrañas. El equivalente de arena será superior a 25

2.4.2 Ensayos

Por cada quinientos metros cúbicos (500 m3.) o fracción de material a emplear, y para cada una de las procedencias se realizarán los siguientes ensayos.

- Un (1) Ensayo granulométrico (NLT - 150/63)
- Un (1) Ensayo de equivalente de arena: (NLT - 113/58)

2.5. CEMENTO

2.5.1. Condiciones generales

El cemento empleado en las obras, deberá cumplir las condiciones exigidas por el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos, aprobado por O.M. de 9 de Abril de 1.964, o en su defecto el Pliego Vigente en la fecha de ejecución de las obras, así como las recomendaciones del artículo cinco (5) de la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa y Armado, publicado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

El tipo de cemento Portland a utilizar, será el P-350 de trescientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (350 Kg/cm²) de resistencia mínima del mortero standard a los veintiocho (28) días.

La manipulación y almacenaje cumplirá las condiciones y prescripciones contenidas en la Instrucción para el Proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado por Decreto de 17 de Octubre de 1.980.

2.5.2. Ensayos

Las características del cemento a emplear en morteros y hormigones se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinentes el Ingeniero Encargado de las obras.

Estos ensayos podrán limitarse a los de fraguado, estabilidad al agua caliente y resistencia del mortero normal a los siete días, con los métodos de ensayo indicados en el "Pliego de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos en las obras de carácter oficial".

Independientemente de estos ensayos, cuando el cemento en condiciones atmosféricas normales haya estado almacenado en sacos durante un plazo superior a tres semanas, se repetirán los ensayos de Recepción, para comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas.

2.6. AGUA

2.6.1. Condiciones generales

Como norma general podrán utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de mortero y hormigones, todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables, es decir, que no hayan producido eflorescencias, agrietamientos o perturbaciones en el fraguado y resistencia de obras similares a las que se proyectan.

Se admitirá el empleo de toda agua que sea potable.

El agua cumplirá con las prescripciones impuestas por el Artículo seis (6) de la "Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado", publicada por el "Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo".

2.7. ARIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

2.7.1. Definición y condiciones generales

Los áridos a emplear en morteros y hormigones serán productos obtenidos por la clasificación de arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas suficientemente resistentes machacadas y trituradas, mezclas de ambos materiales, u otros productos que por su naturaleza, resistencia y diversos tamaños, cumplan las condiciones exigidas en este artículo.

El material de que procedan los áridos ha de tener en igual o superior grado las cualidades que se exijan para el hormigón con él fabricado. Si los áridos proceden de machaqueo, se desechará, antes de dicha operación la roca meteorizada, y cuando se obtengan por trituración, la forma de las partículas debe ser aproximadamente cúbica, y las planas o alargadas se desecharán. Se define como partícula plana o alargada aquella cuya dimensión máxima sea mayor que cinco (5) veces la dimensión mínima. El porcentaje de estas partículas no podrá exceder el quince por ciento (15%) en peso del árido grueso total. En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, sin exceso de piezas planas,

alargadas, blandas o fácilmente desintegrables, polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Cumplirán las condiciones exigidas en la Instrucción para el -- Proyecto de Obras de Hormigón en Masa o Armado, aprobado por -- O.M. de 17 de Octubre de 1.980 y las que en lo sucesivo, sean a probadas con carácter oficial por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo hasta el tiempo de construcción.

2.7.2. Procedencia

Podrán proceder de los depósitos o graveras naturales situadas en los rios de la zona o de cualquier otro punto que ofrezca -- las garantías de calidad y cantidad necesarias.

De acuerdo con lo prescrito en el artículo 2.1. de este Pliego, el contratista presentará al Ingeniero Encargado para su aprobación expresa, relación de las canteras o depósitos de materiales que piensa utilizar. Asimismo, el contratista deberá someter a la aprobación del Ingeniero Encargado un proyecto de la instalación de clasificación a instalar, bien en el lugar de extracción de los áridos, bien en el punto de fabricación del hormigón.

2.7.3. Calidad

El Ingeniero Encargado, para lograr que la granulometría de los hormigones quede dentro de la curva límite, que en cada caso deberá señalar, podrá exigir la clasificación de los áridos en -- cuatro (4) tamaños.

Cuando los áridos se destinen a hormigón en soleras o armado, - en todo caso, se exigirá la clasificación en tres (3) tamaños.

Solamente en caso de obras aisladas podrá el Ingeniero Encargado autorizar la clasificación en dos (2) tamaños.

La dimensión máxima del árido grueso no será superior a setenta y cinco milímetros (75 mm.) ni al tercio del ancho o espesor de la parte de obra o elemento en que vaya a emplearse.

Cuando los áridos se destinen a hormigones para armar no conten
drán elementos que no pasen por el tamiz cuya separación de ma-
lla sea igual a los 8/5 de la distancia libre entre armaduras.

Cribado el árido utilizable por tamices de aberturas mitad de -
las anteriormente indicadas, el porcentaje de material retenido
no será superior a quince por ciento (15%).

Se efectuarán comprobaciones periódicas del grado de clasifica-
ción obtenida en los puntos de empleo de los áridos, a fin de -
tener en cuenta una posible corrección.

Se entiende por arena, el material que pasa por el tamiz n° ASTM
equivalente a una separación entre mallas de 4'76 mm.

Para el árido grueso, su granulometría cumplirá las condiciones
exigidas en la Instrucción para el proyecto de obras de hormigón
citada.

Para las arenas se obtendrá su curva de granulometría, que debe
ra quedar comprendida en el huso que definimos a continuación:

TAMIZ ASTM	Separación entre mallas mm.	% que pasa por el tamiz máximo	mínimo
3'5	9'52	100	100
4	4'76	100	95
8	2'38	95	69
16	1'19	85	48
30	0'59	62	30
45	0'35	27	15
100	0'149	7	3
200	0'074	5	0

Si se acusa exceso de finos, la instalación de clasificación se
completará con maquinaria para lavado de los áridos.

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden contener los
áridos, no excederá de los límites que se expresan a continua-
ción, medidas por los métodos de ensayo que se indican, en tan-
to por ciento del peso total de la muestra:

	ARENA	ARIDO GRUESO
Terrones de arcilla (M.E. 1.4 a)	1'0	0'25
Finos que pasan por el tamiz nº 200 ASTM (M.E. 1.4 b)	5'0	1'0
Material que flota en un líquido de peso espe- cífico 2,0 (M.E. 1.4 c)	0'5	1'0
Compuesto de azufre, empre- sados en SO ₃ y referidos al árido seco (M.E. 1.4 d)	1'0	1'0

Los áridos estarán exentos de cualquier sustancia que pueda reac-
cionar perjudicialmente con el cemento (M.E. 1.4e)

No presentarán una pérdida en peso superior al doce por ciento
(12%) cuando se les someta a cinco ciclos de tratamiento con -
sulfato sódico (M.E. 1.4h).

No contendrán materia orgánica en cantidad superior a la admiti-
da por el Método de Ensayo (M.E. 1.4g).

El coeficiente de calidad del árido grueso medido por el ensayo
de Los Angeles no será superior a cuarenta (40).

Cuando el almacenamiento se efectúa en pilas, deberá disponerse
sobre una base satisfactoria para el Ingeniero Encargado o en -
caso contrario los treinta centímetros (30 cm.) inferiores de -
la base de las pilas no se utilizarán ni se quitarán durante to-
do el tiempo que se vaya a utilizar la pila.

2.7.4. Ensayos

Se realizarán las series de ensayos que recomiende el Ingeniero
Encargado de acuerdo con las normas que se citan. Se recomienda
como mínimo, los que a continuación se indica:

Para cada cien metros cúbicos (100 m³.) de árido grueso o frac-
ción:

Un (1) Ensayo granulométrico (NLT - 150/63)

Por cada cincuenta metros cúbicos (50 m³.) de arenas a emplear:

Un (1) Ensayo granulométrico (NLT - 150/63).

Por cada cien metros cúbicos (100 m³) de arenas y por cada pro-
cedencia:

Un (1) Ensayo de determinación de materia orgánica (M.E. 1.4g).

Un (1) Ensayo de los finos que pasan por el tamiz n° 200 ASTM
(M.E. 1.4.5).

Además de estos ensayos, las características del árido fino se
podrán comprobar antes de su utilización mediante aquellos o-
tros que el Ingeniero Encargado considere pertinentes.

2.8. ACERO DE ALTA RESISTENCIA

2.8.1. Definición y condiciones generales

Se define como acero de alta resistencia al producto siderúrgi-
co dispuesto en barras corrugadas; entendiéndose por tales, a-
quellas que disponen de un resalto sobre la superficie cilíndri-
ca característica de las barras lisas. La función del resalto
consiste en aumentar la adherencia del hormigón.

Los resaltos se dispondrán según un trazado helicoidal conti-
nuo y de tal modo que se cumpla la siguiente condición:

$$0'1 \varnothing \leq \frac{\text{Superficie de la corrugación}}{\text{Separación entre estrías}} \leq 0'4 \varnothing$$

siendo \varnothing el diámetro nominal de la barra, es decir, el del cír-
culo que tiene la misma área que la sección transversal de la
barra y entendiéndose por superficie de la corrugación el área
de la proyección sobre un plano normal al eje de la barra, del
trozo de espiral correspondiente a un paso de hélice.

La altura de los resaltos no será inferior al cuatro (4) por -
ciento del diámetro del núcleo de la barra.

El acero de barras corrugadas para armaduras de hormigón cum-
plirá las condiciones exigidas por el Artículo nueve (9) de la

• instrucción para el Proyecto y Ejecución de las Obras de Hormi
gón, en masa y armado , aprobada por Decreto del 17 de Octubre
de 1.980.

2.8.2. Calidad

Cumplirá las mismas condiciones que el acero ordinario, excep-
to lo que se especifica a continuación.

El acero especial estirado en frío cumplirá la condición de -
alargamiento después de ser sometido a un proceso de envejeci-
miento acelerado a doscientos cincuenta grados centígrados --
(250° C) durante dos (2) horas. El alargamiento de rotura se-
rá igual o superior al diez por ciento (10 %).

El límite elástico característico del acero especial para las
obras objeto de este Pliego será como mínimo igual a cuatro -
mil doscientos kilogramos por centímetro cuadrado (4.200 Kg/ -
cm2.).

La tensión máxima de rotura será igual o superior al ciento -
veinticinco por ciento (125 %) de la correspondiente a su lí-
mite elástico, entendiéndose por tensión máxima de rotura el
valor de la ordenada máxima del diagrama tensión de formación.

2.8.3. Ensayos

Los ensayos correspondientes a las características anteriormen-
te indicadas se realizarán por cada cincuenta Toneladas (50 Tm)
o fracción de material recibido.

2.9. HIERROS Y ACEROS PARA ELEMENTOS METALICOS

2.9.1. Condiciones generales

Los hierros y aceros deberán cumplir las prescripciones indica-
das en la vigente "Instrucción para Redacción de Proyectos y -
Construcción de Estructuras Metálicas".

Las características de cargas de rotura a tracción, alargamien-
to y el límite aparente de elasticidad, serán las siguientes:

VALORES MINIMOS EN ENSAYOS DE TRACCION

	Carga de ro- tura. E(kg/mm2.)	Alargamiento proporcional %	Limite apa- rente de elasticidad R(kg/mm2.)
Perfiles laminados y chapas	37,-	25,-	25,-
Hierro fundido	15,-	6,-	6,-
Acero fundido	45,-	18,-	22,-
Acero forjado	55,-	20,-	25,-

Todas las piezas de acero laminado para construcciones metáli-
cas, estarán exentas de exfoliaciones, láminas, estrías, fisu-
ras, grietas, sopladuras, o mermas de sección superiores al -
cinco (5) por ciento.

Las superficies serán regulares y los extremos escuadrados y
sin rebasas; los defectos superficiales, podrán ser eliminados
con buril o muela, siempre que la sección resultante cumpla la
anterior tolerancia.

2.9.2. Ensayos

Los ensayos se llevarán a efecto en la forma prevista en la -
"Instrucción para la Redacción de Proyectos y Construcciones
de Estructuras Metálicas" vigentes.

2.10. MATERIALES CUYAS CONDICIONES NO ESTEN ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

Los materiales cuyas condiciones no están especificadas en es-
te Pliego deberán cumplir aquellas que el uso ha incorporado a
las buenas normas de construcción. En todo caso, deberán ser -
sometidos a la consideración del Ingeniero Encargado de las o-
bras, para que decida sobre la conveniencia de autorizar su em-
pleo o rechazarlos.

2.11. MATERIALES QUE NO SATISFAGAN LAS CONDICIONES EXIGIDAS EN ESTE PLIEGO

Si el Contratista acopiara materiales que no cumplierán las - prescripciones establecidas en este Pliego, el Ingeniero Encargado dará las órdenes oportunas para que, sin peligro de confusión, sean separados de los que las cumplan y sustituirlos por otros adecuados en la forma prescrita en el vigente Pliego de Cláusulas Administrativas Generales de Obras Públicas aprobado por Decreto 3.851 de 31 de Diciembre de 1.970.

CAPITULO III

EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1 REPLANTEO

Antes de iniciarse las obras se procederá al replanteo de las mismas extendiéndose la correspondiente Acta de Replanteo.

El Acta de replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del trazado y obras de fábrica, así como a cualquier punto que, en caso de disconformidad pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

El replanteo incluirá, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra y los ejes principales de las obras de fábrica; así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante sólidas estacas o, si hubiera peligro de desaparición, con mojones de hormigón o piedra.

Los datos, cotas, y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Replanteo; el cual se unirá al expediente de la obra, entregandose una copia al Contratista.

El contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos de replanteo que le hayan sido entregados.

Podrán realizarse con posterioridad y conforme lo exija el

programa de los trabajos , los replanteos de detalle en que se fijan las tangentes y bisectrices, así como los ejes de las obras de fábrica transversales, los puntos origen y final de las obras de fábrica longitudinales, y los puntos del terreno en las alineaciones, intermedios entre los vértices que se utilizarán para tomar los perfiles transversales del terreno, de los que en su -- día se obtendrá la cubicación de los movimientos de tierras.

El contratista será responsable de la conservación de los puntos, señales y mojones, y si en el transcurso de las obras sufrieran deterioro o destrucción, serán a su cargo los gastos de reposición y comprobación.

Se exceptua de la anterior prescripción aquellas señales o hitos enclavados dentro de la zona ocupada por las --- obras, las cuales deberán referirse a otros puntos fijos de tal forma que pueda siempre restituirse su posición.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen en los replanteos, incluso los que ocasione el verificar los replanteos parciales que exija el curso de las obras, con el límite que se establece en el Pliego de Condiciones Particulares y Económicas.

A partir del momento en que se lleve a cabo el replanteo de detalle, la continuación de los replanteos será de responsabilidad del Contratista, quién deberá disponer de -- personal debidamente instruido para la realización de dichos trabajos.

3.2 EXCAVACIONES

Las excavaciones se ejecutarán con arreglo a las rasantas y alineaciones fijadas en el replanteo y a los planos del proyecto, completados cuando sea necesario con planos de detalle que facilitará el Ingeniero Encargado.

Los productos de las excavaciones que no se empleen en la ejecución de los terraplenes, se depositarán formando caballeros según lo que ordene el Ingeniero Encargado.

Se consideran comprendidos en las operaciones de las excavaciones los agotamientos.

3.3 EXCAVACIONES EN DESMONTE

3.3.1. Definición

Se define como excavación en desmonte, la que se realiza en el terreno natural ó en terraplenes ó pedraplenes preexistentes.

3.3.2 Ejecución

Caso de realizarse a mano el perfilado, el espesor previsto se podrá reducir a treinta centímetros (30 Cm).

Respecto a los taludes se tendrá en cuenta lo indicado en los planos de las secciones tipo. Su inclinación será de uno treinta y cinco en horizontal por uno en vertical -- (1,35/1) salvo que ordene el Ingeniero Encargado la adopción de otra inclinación para el talud.

El contratista podrá realizar la ejecución de los desmontes con cualquier antelación a la operación de perfilado.

3.3.3. Equipo necesario

Para la ejecución de los desmontes se podrá emplear - cualquier tipo de equipo mecánico, tanto para la apertura de la excavación como para el refina de los taludes y transporte a terraplén o caballeros, que haya sido previamente aprobado por el Ingeniero Encargado y - que permita ejecutar los terraplenes en la forma prevista en 3.7.

3.4. EXCAVACION EN PERFILADO

3.4.1. Definición

Se define como excavación en perfilado la que se realiza en el terreno natural, terraplenes o pedraplenes preexistentes, con objeto de dejar la excavación en la forma y - con las dimensiones fijadas en los plano, contando con - las tolerancias que se admitan.

3.4.2. Ejecución

El perfilado deberá ser realizado inmediatamente antes de la colocación del revestimiento de hormigón con una antelación mínima de dos días, que se reducirá a un día en -- tiempo caluroso y seco, con objeto de impedir que el terreno que estará en contacto con el revestimiento, pierda su compactación y grado de humedad naturales.

El perfilado se realizará en forma tal que en ningún punto el espesor del revestimiento resulte inferior al proyectado en un veinte por cien (20%) y de forma que en un tramo de cuatro (4) metros de longitud, el espesor medio no sea inferior al proyectado.

Deberán retirarse cuidadosamente los bolos de grandes dimensiones para evitar que, caso de emplearse medios mecánicos para el perfilado, puedan al ser arrastrados, alterar la compactación de las capas de terreno próximas.

Se comprobará cuidadosamente mediante el empleo de plantillas portátiles, la forma y dimensiones de la caja, cuidando de que no se produzcan sobre anchos evitables.

3.4.3. Equipo necesario

Se recomienda utilizar elementos mecánicos para el perfilado, aunque el Ingeniero Encargado podrá autorizar a la vista de las características del terreno cualquier otro sistema propuesto por el contratista si ofrece garantías de precisión suficiente en el trabajo.

3.5. EXCAVACION EN EMPLAZAMIENTO DE OBRAS DE FABRICA

3.5.1. Definición.

Se define como excavación en emplazamiento, la que es preciso realizar en terreno natural, terraplenes o pedraplenes preexistentes para la construcción de las obras de fabrica, encauzamientos, desagues, muros, etc.

No quedan incluidas en este artículo las demoliciones de obras preexistentes.

3.5.2. Ejecución

El contratista notificará al Ingeniero Encargado con suficiente antelación el comienzo de cualquier excavación, a fin de que este pueda tomar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de emplazamiento no podrá ser modificado ni removido sin permiso del Ingeniero Encargado.

Antes de empezar cualquier excavación para cimiento de las obras se realizará el despeje y desbroce de la zona. Las zanjas o pozos de cimentación se excavarán con las dimensiones y hasta las profundidades indicadas en proyecto que deben considerarse como aproximadas, puesto que ha de ser el Ingeniero Encargado quien mediante una orden escrita fije las definitivas. Introduciendo las modificaciones que estime necesarias para asegurar una cimentación satisfactoria.

Los bolos, troncos o cualquier otro material inadecuado que se encuentre en la excavación, será eliminado.- El fondo de la cimentación se limpiará de material flojo o suelto y se excavará hasta obtener una superficie firme y limpia, con la forma y dimensiones que figuran en los planos, o según disponga el Ingeniero Encargado. Las grietas y endiduras se limpiarán y rellenarán adecuadamente. Las tierras sueltas y desenterradas, así como los extratos delgados serán eliminados.

Cuando los cimientos se apoyen sobre el material del suelo, la excavación de los últimos 30 cm, no se hará hasta el día antes haberlo notificado al Ingeniero Encargado y hasta después que éste lo autorice, una vez comprobadas las dimensiones y el terreno de cimentación.

Durante la ejecución de las excavaciones y siempre que el Ingeniero Encargado lo estime conveniente, se limpiarán las mismas a fin de que el terreno natural quede al descubierto y pueda ser examinado, sin que haya que alterar la cantidad alguna -- por este concepto.

Las excavaciones para emplazamiento podrán realizarse mediante medios mecánicos o manuales, siempre que se garantice la exactitud de, sus dimensiones que en ningún sentido deberán variar en más o menos del diez por ciento (10%) del espesor medido en dirección a la perpendicular al paramento interior de la obra.

El Ingeniero Encargado durante el curso de los trabajos podrá ordenar variaciones en el perfil de las obras de fábrica y por tanto de las excavaciones para su emplazamiento, a la vista de las condiciones del terreno.

Cuando sea preciso utilizar entibaciones, se colocarán sus elementos siempre de forma que facilite su retirada antes de hormigonar el revestimiento.

Los sistemas de entibación o sostenimiento del terreno que sea preciso emplear, deberán ser aprobados previamente por el Ingeniero Encargado, pero dicha aprobación no disminuye en nada la responsabilidad del contratista durante el transcurso de las obras.

Antes de proceder al hormigonado se retirarán paulatinamente - todos los elementos de sostenimiento y entibaciones para lo cual el contratista adoptará las medidas necesarias para asegurar su rápida sustitución por los elementos de fábrica, con misión resistente.

3.5.3. Equipo necesario

Podrá ejecutarse mecánicamente con equipos a los que haya pres-
tado su conformidad previa el Ingeniero Encargado, estas exca-
vaciones, pero deberán realizarse a mano los retoques necesari-
os para asegurar las tolerancias admitidas.

3.6. DEMOLICION DE OBRAS DE FABRICA

Consisten en el derribo de todas las construcciones que obsta-
culicen la construcción de las obras proyectadas, o que sea ne-
cesario hacer desaparecer para sustituirlas por otras nuevas.

3.6.1. Definición

Las operaciones de derribo se efectuarán , con las precaucio-
nes necesarias para lograr unas condiciones de seguridad sufi-
cientes y evitar daños en las construcciones existentes, de a-
cuerdo con lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Encar-
gado; quién designará y marcará los elementos que haya que con-
servar intactos.

Los trabajos se realizarán en forma que produzcan la menor mo-
lestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

El Ingeniero Encargado suministrará una información completa -
sobre el posterior empleo de los materiales procedentes de las
demoliciones que sea preciso ejecutar.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la o-
bra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a --
los lugares que señala el Ingeniero Encargado.

3.7. TERRAPLENES

3.7.1. Definición

Se define en este artículo dos tipos de terraplenes, diferencia-
dos por sus características de calidad de los materiales y gra-
do de compactación requerida, y por las partes de la obra en -
que se prescribe su utilización.

El terraplén tipo T-1 se utilizará para la caja sobre la que asienta el revestimiento de impermeabilización.

El terraplén tipo T-2 se empleará adosado a los muros de las obras de fábrica.

3.7.2. Materiales

EL terraplén tipo T-1 se construirá en cualquier caso con suelos seleccionados o adecuados, según se prescribe en el artículo 3.3. del presente Pliego.

El terraplén tipo T-2, se construirá con suelos seleccionados o tolerables. Deberán emplearse en su coronación suelos seleccionados o adecuados.

3.7.3. Ejecución

Antes de comenzar la ejecución del terraplén tipo T-1, en el caso de perfiles en desmonte, antes de ejecutar el revestimiento, se procederá a eliminar la tierra vegetal, residuos de plantas, raíces, etc.

Se procederá a continuación a escarificar la superficie de apoyo hasta una profundidad de treinta centímetros (30 cm.).

Deberán retirarse cuidadosamente los bolos de grandes dimensiones para evitar que al ser arrastrados por los medios mecánicos empleados en la ejecución, puedan alterar la compactación de las capas de terreno próximos.

Se adicionarán los terrenos necesarios para que el material comprendido en los treinta centímetros (30 cm.) superiores del suelo escarificado, tenga la calidad de un suelo adecuado.

Se compactará a continuación el terreno removido hasta conseguir una densidad superior al cien por cien (100 %) o la obtenida mediante el ensayo de apisonado Proctor normal para lo cual se regará la superficie hasta alcanzar el grado de humedad necesario.

El escarificado, corrección y compactación deberá ser realizado inmediatamente antes de la colocación del revestimiento, si éste apoya directamente sobre el fondo de la excavación, con una antelación máxima de dos días, que se reducirá a un día en tiempo calurosos y seco, con objeto de impedir que el terreno que estará en contacto con el revestimiento pierda su compactación y grado de humedad.

La superficie quedará nivelada en forma tal que el espesor de la solera no resulte, en ningún punto, inferior al proyectado en más de un veinte por ciento (20%) y de forma que en un tramo de cuatro metros (4 m.) de longitud, el espesor medio no sea inferior al proyectado.

En los terraplenes a media ladera, el Ingeniero Encargado podrá disponer un escalonamiento de la superficie de apoyo para asegurar la perfecta estabilidad del terraplén.

El material que ha de formar el terraplén se colocará en capas sucesivas sensiblemente horizontales de veinticinco centímetros (25 cm) de espesor, como máximo, antes de compactar, salvo cuando contenga más de veinticinco por ciento (25%) de roca cuartea da a bolos, con diámetros máximos superior a quince centímetros (15 cm.), en cuyo caso el espesor de la tongada será suficiente para contener a los de mayor tamaño presente. En ningún caso se autorizan espesores de tongada, antes de compactar, superiores a cincuenta centímetros (50 cm.)

Cada tongada antes de iniciar la extensión de la siguiente, ha de ser nivelada y conformada con el equipo necesario.

En zonas escarpadas, el Ingeniero Encargado podrá autorizar tongadas de espesor máximo para facilitar el empleo del equipo de compactación.

En la coronación de terraplenes no se permitirán rocas cuarteadas ni bolos a menos de 15 cm. del revestimiento.

Cuando las lluvias puedan provocar la erosión o perturbación de los terraplenes en ejecución, el Ingeniero Encargado podrá

prescribir la formación de las tongadas con la pendiente transversal precisa para evitar tales daños.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su compactación mecánica y no se autorizará el extendido de la capa siguiente sin que se haya comprobado que la precedente está suficientemente compactada.

En las zonas donde por su poca extensión, pendiente, proximidad de obras de fábrica, etc., no se pueda utilizar el equipo autorizado, se efectuará la compactación con pisones mecánicos neumáticos o vibratorios, hasta alcanzar la densidad requerida.

Cuando el material de los terraplenes permita la ejecución de Ensayos de densidad, el contratista proseguirá la compactación hasta que el resultado de los ensayos sea satisfactorio.

Cuando el material no permita, a juicio del Ingeniero Encargado, efectuar tales ensayos, el contratista habrá de ejecutar la compactación según las instrucciones que por escrito le dé el Ingeniero Encargado, haciendo constar el número de pasadas del equipo autorizado y el contenido de humedad de las tongadas.

Cada tongada o capa de terraplón deberá compactarse con el contenido de humedad preciso para conseguir el grado de compactación requerido con el equipo autorizado. En principio, se tomará el grado de humedad óptimo correspondiente al ensayo Proctor normal, salvo si se realizan ensayos de compactación en obra. La tolerancia en el contenido de humedad será fijada por el Ingeniero Encargado, teniendo en cuenta la calidad de las tierras y el equipo empleado.

El contratista será responsable de la estabilidad de los terraplenes hasta su recepción definitiva y deberá sustituir cualquier parte de obra que se haya descompactado, desplazado o estropeado por negligencia o falta de cuidado imputables a él, y también cuando los daños sufridos sean debidos a causas naturales previsibles.

3.7.4. Equipo necesario

El material mecánico de escarificadores, niveladoras, rodillos de pata de cabra, pisones mecánicos, etc., que reunirá las características necesarias para asegurar la remoción de compactación adecuadas del terreno hasta la profundidad fijada así como para lograr las densidades requeridas la ejecución de los terraplenes, deberá ser sometido previamente a la aprobación expresa del Ingeniero Encargado.

3.7.5. Ensayos

La ejecución de las obras se controlará mediante las series de ensayos que ordene el Ingeniero Encargado, siendo de aplicación para realizarlos las normas que a continuación se citan, recomendándose realizar por cada quinientos metros cuadrados (500 m².) de capa colocada:

Un (1) Ensayo contenido de humedad (NLT-102/58 y NLT-103/58)

Un (1) Ensayo de densidad "in situ" (NLT-109/58 y 110/58)

3.8. HORMIGONES

3.8.1. Definición

Se definen los tipos de hormigón que figuran descritos en el siguiente cuadro, por las condiciones que deberán cumplir, además de los dispuesto en la "Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en masa o armado, aprobada por Real Decreto 2868/1980 de 17 de Octubre de 1980 y las que se prescriben en este artículo de modo general y en los siguientes para la puesta en obra de cada uno de los tipos.

TIPOS

Dosificación de cemento en Kg/m ³ .	100	150	200	225	200	250
Resistencia característica en Kg/m ² .	60	90	110	120	110	175
Número de tamaños de áridos, mínimo	-	2	3	3(1)	3	3(1)
Aireante	no	sí	sí	sí	sí	sí
Docilidad (mm.) Abrahams	60	60	80	80	80	80

(1) El tamaño máximo del árido será de 45 mm.

3.8.2. Materiales

Los materiales a emplear en la fabricación de los hormigones son los definidos en los artículos 2.5., 2.6. y 2.7. de presente Pliego.

3.8.3. Fabricación del hormigón

El sistema de dosificación de los áridos que se proyecte emplear será presentado a la aprobación del Ingeniero Encargado que podrá exigir la dosificación automática en tajos de importancia por la calidad o gran volumen del hormigón a fabricar.

La dosificación podrá ser en volumen o peso, pudiendo exigir el Ingeniero Encargado que la arena sea dosificada en peso.

Puesta en servicio la instalación se llevarán a cabo pruebas periódicas de la exactitud de su funcionamiento. Estas comprobaciones de las cantidades realmente dosificadas de cada tamaño de áridos serán siempre de peso, admitiéndose variaciones hasta del cinco por ciento (5%) en cada tamaño de árido por separado, pero solo del tres por ciento (3%) en el conjunto de áridos.

El tanto por ciento de humedad de la arena, no variará a lo largo de una sesión de trabajo ininterrumpida, en más del dos por ciento (2%).

Cuando se dosifiquen los áridos en instalaciones centralizadas, transportándose el árido compuesto a distintas estaciones de hormigonado, se verificará la dosificación, en su punto de fabricación del hormigón, además de por peso por conjunto, comprobando la curva granulométrica del árido en su lugar de empleo, teniendo que quedar esta curva comprendida entre otras dos curvas límite de tolerancia, que definirá el Ingeniero Encargado, de acuerdo con ensayos de Laboratorio.

El agua se dosificará por volumen, debiendo obtenerse una relación agua/cemento fijada por el Ingeniero Encargado con error

inferior al cinco por ciento (5%).

Al dosificar el agua, deberá tenerse en cuenta la contenida en la arena.

La relación agua/cemento es por tanto, agua añadida en la hormigonera más agua contenida en la arena, dividida por el peso de cemento.

Salvo orden expresa del Ingeniero Encargado, se depreciará el agua contenida en las gravas y gravillas.

El Ingeniero Encargado señalará por escrito la relación agua/cemento para cada tipo de hormigón.

Exceptuando los casos en que se caliente el agua de amasado, una parte de la misma (entre el 5 y el 10 %) debe preceder y otra igual seguir a la introducción de los materiales sólidos en la hormigonera. El resto del agua debe añadirse uniformemente con los materiales.

El cemento se dosificará en peso, admitiéndose una tolerancia de tres por ciento (3%).

La instalación de dosificación quedará preparada en forma que cargue simultáneamente el cemento y los áridos en la hormigonera.

En obras aisladas, podrá admitirse la dosificación del cemento en volúmen.

El hormigón se fabricará por medios mecánicos y su tiempo de amasado será el necesario para obtener una mezcla perfectamente homogénea, determinándose experimentalmente, una vez elegido el tipo de hormigonera a emplear.

Como orientación de los tiempos mínimos de amasado, el tiempo de batido puede tomarse de un minuto, a contar del momento en que la hormigonera recibió la totalidad de los áridos y cemento, para hormigoneras de capacidad inferior a 750 litros.

En hormigoneras mayores deben aumentarse quince segundos (15 seg.) por cada 400 litros o fracción sobre los 750 litros.

La descarga del hormigón se hará disponiendo los elementos ne cesarios para que no se desagreguen sus componentes.

La consistencia del hormigón se medirá por el docilímetro Iri barren o el cono de Abrahams.

Las medidas de comprobación se llevarán a efecto sobre hormigo nes depositados en su lugar de empleo, antes de consolidados.

3.8.4. Transporte y puesta en obra del hormigón

El transporte y puesta en obra del hormigón se realizará en forma que éste no pierda compacidad ni homogeneidad.

No podrá hormigonarse sin la presencia de un representante au torizado de la Administración.

No se podrán emplear masas que acusen un principio de fraguado, por lo que como dato de orientación, cuando debe transcurrir desde su fabricación hasta que queden colocadas en tiempos superiores a media hora en verano y una hora en invierno, deberán utilizarse elementos de transporte con agitadores.

Nunca se admitirá el vertido libre ~~del~~ hormigón desde altura superior a metro y medio (1'5 m.) quedando también prohibido el palearlo a gran distancia.

Salvo autorización expresa del Ingeniero Encargado no podrá transportarse al vertedero el homigón con canaletas y trompas, y cuando ello sea autorizado, las canaletas tendrán una pendiente constante que permanecerá invariable, aunque varíen las cargas. Las canaletas que estarán protegidas de la acción del sol, deben terminar en un elemento que produzca el vertido verical, para evitar la disgregación del hormigón.

Los baldes para colocación del hormigón deberán llenarse y va ciarse sin que se observen disgregaciones en la masa.

Antes de iniciar el hormigonado se limpiarán y regarán todas las superficies que vayan a quedaren contacto con el hormigón.

Cuando por la gran altura del hormigón a colocar sea necesario hacerlo en capas, éstas serán más cortas que el pervibrador - que se utilice para el vibrado y en todo caso el hormigón no se verterá en capas de mayor espesor de cuarenta y cinco centímetros (0,45 m.) si la consolidación se realiza con vibradores de superficie.

El tiempo de vibrado será el preciso para la debida compactación del hormigón

En los hormigones armados, las armaduras quedarán lo suficiente mente sujetas entre si y a los encofrados para que no se produzcan movimientos durante el vertido y vibrado del hormigón.

Las juntas de trabajo se limpiarán cuidadosamente de toda suciedad, lechada o árido suelto que haya quedado, y se regará la superficie antes de verter de nuevo el hormigón.

Cuando el Ingeniero Encargado estime que las juntas deben ser tratadas con gran cuidado, podrá ordenar el vertido de una -- delgada capa de mortero de la misma clase del hormigón.

Se tomarán las precauciones necesarias para que la temperatura del hormigón no quede por debajo de cero grados centígrados (0°) en ningún punto durante el fraguado y primer endurecimiento.

Si la temperatura ambiente baja de dos grados sobre cero se suspenderá el hormigonado y si fuese preciso continuarlo por necesidad de las obras, se tomarán las precauciones indicadas en la "Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras - Hormigón en masa o armado".

El Ingeniero Encargado, en el período de protección contra heladas, podrá autorizar el empleo del cloruro cálcico, como aditivo en cantidad del uno por ciento (1%) del peso de cemento.

En tiempo caluroso, con temperaturas superiores a cuarenta grados centígrados (40° C) se suspenderá el hormigonado.

Si por razones especiales hubiera de hormigonarse a dichas -- temperaturas, se mantendrán las superficies constantemente húmedas durante los diez (10) primeros días.

Deberá rechazarse de nuevo el material que haya experimentado los efectos de las heladas o se haya ahogado.

Para evitar la pérdida de humedad durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se protegerán las superficies de los rayos directos del sol durante tres (3) días como mínimo, asegurando mediante riego su constante humedad, al menos durante siete (7) días.

Las tuberías que se emplean para el riego del hormigón no podrán contaminar el agua con sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón.

La temperatura del agua no será inferior en más de veinte grados centígrados (20° C) a la del hormigón, para evitar su enfriamiento brusco.

3.8.5. Ensayos

- a) Con objeto de fijar las dosificaciones y una vez reconocidos los materiales y probadas las instalaciones de dosificación y fabricación de hormigones, se llevará a cabo ensayos de los hormigones obtenidos con la presencia del Ingeniero Encargado, confeccionándose tres series de seis probetas de cada tipo de hormigón que se ensaye, que se romperán a los siete (7), veintiocho (28), y noventa (90) días.
- b) Se levantará acta de las pruebas reseñándose las cantidades de cemento, agua, áridos y aireantes empleados, así como la medida de la consistencia del hormigón fabricado y en su día, conocidos los resultados de la rotura de las -- probetas, se incorporarán a dicha acta.

c) Se definirá para cada serie de probetas la resistencia característica según el Artículo diez (10) de la Instrucción EH-80.

Una vez aprobadas las instalaciones de hormigonado, el control de las obras se hará por dos métodos: toma de muestras del hormigón que se fabrique y ensayos sobre la obra realizada.

Se realizarán como mínimo dos (2) mediciones por jornada de trabajo del aire incluido en el hormigón, mediante el empleo de pneumómetro, cuya capacidad será como mínimo de treinta litros. (30 l.).

Al menos se hará una (1) toma de muestras cada diez (10) jornadas de trabajo, y en obras de importancia por la calidad o cantidad de hormigón a emplear, se tomarán muestras de cada jornada de trabajo.

Las roturas a los siete (7) días servirán de orientación y la resistencia característica a los veintiocho días (28) servirá para clasificar la obra realizada.

Este plazo de veintiocho (28) días se prorrogará si la temperatura en el ambiente de conservación de las probetas es inferior a dieciocho grados centígrados (18° C) en la forma siguiente:

$$\text{Plazo en días} = 28 \times \frac{18}{\text{temperatura media}}$$

Si esta resistencia característica fuese inferior a la señalada para el tipo de hormigón que se ensaya, se clasificará la obra realizada en el período comprendido entre dos ensayos de rotura correctos, separados por alguno deficiente, como obra defectuosa y a la valoración de los hormigones realizados en dichos períodos les será aplicado un descuento proporcional al doble de la pérdida de resistencia, siempre que dicha pérdida de resistencia sea inferior al treinta por ciento (30%) y a su juicio del Ingeniero Encargado, la pérdida de resistencia no afecte a la seguridad de la obra y sea sólo indicio -

de inferior calidad.

Si la pérdida de resistencia es superior al treinta por cien (30 %) o se tome por la seguridad de la obra el Ingeniero Encargado ordenará la demolición por cuenta del contratista.

El contratista, podrá en defensa de sus intereses, pedir el reconocimiento de la obra clasificada como defectuosa, y se reconocerá ésta, tanto en las verificaciones como en las pruebas hechas en los lugares que pide el Ingeniero Encargado.

Los resultados obtenidos de la rotura de estas probetas, hechas las oportunas rectificaciones por el diferente tamaño de las mismas, se admitirán para la clasificación definitiva de la obra.

Cuando se trate de obras de estructura se procederá a probarlas, cuando no haya riesgos para ello, con sobrecargas del cincuenta por ciento (50 %), superiores a las del cálculo, y si la obra resiste en buenas condiciones podrá ser admitida.

Si, tras las pruebas, sobre la obra se hallan o se sospechan defectos en la misma, será llamado a presenciarnos el contratista o persona por él autorizada, levantándose acta de las pruebas realizadas, y en caso de que hubiese causa para ello la obra será clasificada como defectuosa.

El contratista podrá pedir y la Administración ordenar, la apertura de calicatas y ensayo de las probetas de hormigón así obtenidas y si éstas no alcanzansen la resistencia prevista se procederá como en los párrafos anteriores, descontando de la valoración de la obra y ordenando su demolición si ésta no es de recibo.

Si los reconocimientos y roturas de probetas, señalaran la buena ejecución de la obra, todos los gastos ocasionados, - incluso los de reparación por la apertura de calicatas serán de cuenta de la Administración y en caso contrario del contratista.

Serán de aplicación para los ensayos del hormigón, las siguientes normas:

Determinación de la consistencia del hormigón fresco, mediante la mesa de sacudidas: (N.E. 1.5a)

Determinación de la consistencia del hormigón fresco, mediante la prueba de asiento (N.E. 1.5b)

Análisis granulométrico de los áridos: (N.E. 1.8a)

Toma de muestras de hormigón fresco (N.E. 1.15)

Fabricación, conservación y rotura de probetas de hormigón: (N.E. 1.8b)

Obtención, conservación y rotura de los productos testigo de hormigón.

Para la determinación del aire ocluido: (UNE 7141)

3.9. ENCOFRADOS Y CIMBRAS

3.9.1. Definición.

Nos referimos en este artículo a los encofrados, moldes, --- cimbras y apies necesarios para la ejecución de las obras de fábrica.

3.9.2. Materiales.

Los encofrados, moldes y cimbras podrán ser de madera, metálicos o de otros materiales que cumplan las condiciones de eficacia requeridas.

Los encofrados de los paramentos en contacto con el agua en las secciones especiales del canal, podrán ser metálicos o formados por tableros prefabricados de madera machihembrada.

3.9.3. Ejecución

Antes de iniciar la ejecución de los encofrados o cimbras

deberá someterse su proyecto a la aprobación del Ingeniero Encargado, pero esta aprobación no disminuirá en nada la responsabilidad del contratista en cuanto a la buena calidad de la obra ejecutada y de su buen aspecto.

Los encofrados serán replanteados, colocados y fijados en su posición por cuenta y riesgo del contratista.

Los encofrados deberán permitir errores de replanteo superiores a dos centímetros (2 cm) en planta, y a dos o menos de diez milímetros (10 mm) de altura. Los espesores de vigas y tablas de encofrado deberán ser por lo menos (5 mm) y los de las juntas de encofrado, por lo menos (10 mm).

Las cimbras y encofrados tendrán la resistencia y disposición necesarias para que en ningún momento los movimientos locales sobrepasen los cinco milímetros (5 mm) ni los de conjunto, o sea, las cimbras, la milésima de la luz ---

$$\left(\frac{1}{1.000} \right)$$

Los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha de hormigonado prevista y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el vibrado, no se originen en el hormigón esfuerzos anormales durante su puesta en obra ni durante su período de endurecimiento, ni en los encofrados movimientos locales, superiores a cinco milímetros (5 mm).

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los parámetros de las piezas de hormigón en ellos fabricados no presenten defectos, bombeos, resaltos o rebabas de más de cinco milímetros (5 mm).

Tanto las superficies de los encofrados como los productos que a ellos se puedan aplicar, no deberán contener sustancias agresivas a la masa del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado para evitar la absorción del agua contenida en el hormigón y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego o del agua del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado. Se autoriza el empleo de tipo y técnicas especiales de encofrado, cuyos resultados estén sancionados por la práctica, debiendo justificarse la elección de aquellos casos que se propongan y que, por su novedad, carezcan de aquella garantía a juicio del Ingeniero Encargado de las obras.

Cuando se dejen huecos o cajetines para rellenas posteriormente con bloques de hormigón o vigas, las tablas deberán estar sujeción superiores al centímetro (1 cm) respecto a sus dimensiones y posiciones señaladas en los planos de detalle.

No se efectuará ningún desencofrado ni descimbrado antes de que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para no resultar la obra dañada por dichas operaciones. Como norma, con temperaturas medias superiores a cinco grados centígrados (5°C) se podrán retirar los encofrados laterales verticales pasadas veinticuatro (24) horas después del hormigonado, siempre que se asegure el curado. Los fondos de forjados transcurridos ocho (8) días y los apoyos o cimbras de vigas después de los veintidós días.

Después del desencofrado se retirarán todos los elementos que hayan servido para fijación del hormigón. Deberán contarse las puntas de alambre que sobresalgan a ras del paramento y cuando los elementos de sujeción hayan dejado huecos, éstos se rellenarán con mortero de cemento del mismo color que el hormigón vecino.

3.10. ARMADURAS

3.10.1. Definición

Son de aplicación las prescripciones de este artículo en cuanto a las barras de acero que constituyen las armaduras para el hormigón.

Se aplicarán las normas de la " Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en masa o armado " publicada por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

3.10.2 Materiales

Los materiales a emplear en la confección de armaduras son los descritos en el artículo 2.8 del presente Pliego.

3.10.3. Ejecución

El contratista deberá presentar a la aprobación del Ingeniero ~~la memoria de los cálculos de los planos de armadura de cada parte de~~ la obra, con el detalle de los empalmes previstos para el mejor aprovechamiento del material, de acuerdo con las normas y especificaciones del Proyecto.

Las armaduras serán elaboradas si fuese necesario con plantilla sobre montea. El doblado se hará en frío para diámetros inferiores a treinta milímetros (30 mm). Para diámetros superiores el Ingeniero Encargado podrá tolerar el doblado en caliente siempre que se tenga la garantía de no pasar del rojo cereza y que se protejan las armaduras de las aguas de lluvia o los vientos fuertes.

Como norma general, y salvo indicación especial en los planos los dobleces de las armaduras describirán radios inferiores a:

3.10.4. Ensayos

El Ingeniero Encargado ordenará la ejecución de los ensayos precisos para determinar la resistencia de los empalmes de barras soldadas.

También podrá ordenar comprobar la calidad profesional del personal que haya de realizar las soldaduras mediante las pruebas de aptitud que considere convenientes.

3.11. Elementos metálicos varios

3.11.1. Generalidades

Se aplican las prescripciones de este artículo a los elementos metálicos varios, tales como rejillas, escaleras, barandillas y enrejados metálicos.

3.11.2. Materiales.

Los materiales a emplear en la construcción de los elementos metálicos varios, son los definidos en el artículo 2.9. del presente Pliego.

3.11.3. Ejecución.

Los elementos metálicos se construirán de acuerdo con las formas y dimensiones que figuran en los planos de este proyecto o según las instrucciones del Ingeniero Encargado.

Antes de su instalación, todos los elementos metálicos se pintarán con una primera mano de pintura antioxidante y -- otras dos manos de pintura de terminación al aceite o esmalte sintético.

El Ingeniero Encargado designará los colores que deban emplearse en las distintas partes de las obras.

3.12. DRENES

3.12.1. Definición.

Se definen como drenes las zanjas rellenas de un material - permeable o material filtro, compactado adecuadamente, que en su interior puede alojar un tubo de hormigón poroso.

3.12.2. Material

Los materiales a utilizar serán los definidos en los artículos 2.4 y 2.11 del presente Pliego.

3.12.3. Replanteo

El replanteo de las zanjas para drenes se realizará con los datos contenidos en los planos que fijan la profundidad de la zanja.

El material procedente de la excavación de zanjas para drenes deberá ser retirado de la explanación y transportado a caballeros si no se emplea en los terraplenes.

El lecho de asiento se preparará apisonando el suelo natural - de la zanja de manera que quede totalmente liso y con una rasante uniforme.

Si en algún caso la zanja estuviere practicada en roca se pondrá sobre la misma una pequeña capa de tierra que se apisonará y compactará en las condiciones indicadas.

No deberá iniciarse la colocación de la tubería, en su caso sin la previa autorización del Ingeniero. Obtenida la indicada autorización, los tubos se tenderán en sentido ascendente, con los pendientes y alineaciones indicadas en los Planos

Una vez colocada la tubería, se realizará lateralmente con tierra en la forma que indican los correspondientes detalles de los planos.