FOLIO Nº
01
mm8

República del Paraguay

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones

LLAMADO MOPC N° /2011

"LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL DE FIRMAS CONSTRUCTORAS PARA LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO TIPO EMPEDRADO EN 4 TRAMOS DE LA RED VIAL NACIONAL"

OBRA 4: KRESSBURGO – TIROL

ANEXO
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Dpto. Planificación y Proyectos

Asunción, Paraguay
Año 2011

FOLIO Nº
02
dos

INDICE

Pag.

NORMAS DE CONSTRUCCIÓN VIAL

1 DESBOSQUE, DESBROCE Y DESPEJE 11
1.1 DESCRIPCIÓN 11
1.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 11
1.3 REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN. GENERALIDADES 11
1.3.1 Desbosque y Destronque 11
1.3.2 Desbroce y Despeje 12
1.4 EQUIPO 12
1.5 MÉTODO DE MEDICIÓN 12
1.6 FORMA DE PAGO 12
2 REMOCIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES. 14
2.1 DESCRIPCIÓN 14
2.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 14
2.3 REQUISITOS PARA LA REMOCIÓN. GENERALIDADES: 14
2.4 RELLENO POSTERIOR 15
2.5 MÉTODO DE MEDICIÓN 15
2.6 FORMA DE PAGO 15
3 EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA 17
3.1 DESCRIPCIÓN 17
3.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE: 17
3.3 REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN, LIMPIEZA Y DESPEJE DE PRÉSTAMOS Y YACIMIENTOS. CAMINOS DE SERVICIO. 17
3.4 UTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES EXCAVADOS: 18
3.5 EXCAVACIÓN DE PRESTAMOS Y YACIMIENTOS: 18
3.6 EXCAVACIÓN DE CUNETAS LATERALES: 19
3.7 MÉTODO DE MEDICIÓN: 19
3.8 FORMA DE PAGO: 19
4 EXCAVACIÓN DE BOLSONES. 20
4.1 DESCRIPCIÓN 20
4.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 20
4.3 EQUIPO 20
4.4 MEDICIONES PREVIAS 20
4.5 REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN 20
4.6 OBLIGACIONES SUBSIDIARIAS 21
4.7 MÉTODO DE MEDICIÓN 21
4.8 FORMA DE PAGO 21
5 EXCAVACIÓN EN ROCA.| 22
5.1 DESCRIPCIÓN 22
5.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 22
5.3 CLASIFICACIÓN 22
5.4 MÉTODO CONSTRUCTIVO 22
5.5 MÉTODO DE MEDICIÓN 22
5.6 FORMA DE PAGO 23
6 EXCAVACIÓN ESTRUCTURAL 24
6.1 DESCRIPCIÓN 24
6.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 24
6.3 REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN - LIMPIEZA Y DESBROCE 24
6.4 EXCAVACIÓN 24
6.4.1 Obras de arte que no sean alcantarillas tubulares 25
6.4.2 Alcantarillas tubulares 25
6.5 UTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES EXCAVADOS: 25
6.6 ATAGUÍAS 26
6.7 RELLENO DETRÁS DE ESTRUCTURAS 26
6.8 FUNDACIÓN, RELLENO Y TERRAPLÉN PARA ALCANTARILLAS TUBULARES 26
6.9 MÉTODO DE MEDICIÓN 26
7 TERRAPLENES 27
7.1 DESCRIPCIÓN 27

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.

FOLIO Nº
03
tres

7.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 27
7.3 MATERIALES 27
7.4 EQUIPOS 27
7.5 REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN 28
7.5.1 Limpieza preliminar 28
7.5.2 Preparación del asiento del terraplén. 28
7.5.3 Preparación del asiento en los taludes existentes. 29
7.5.4 Colocación del material. 29
7.6 COMPACTACIÓN 29
7.6.1 Proceso Constructivo. 29
7.6.2 Compactación de áreas junto a estructuras. 30
7.7 CONTROL GEOMÉTRICO Y TECNOLÓGICO 30
7.7.1 Dimensiones 30
7.7.2 Humedad de compactación 30
7.7.3 Densidad 30
7.7.4 Tramo de prueba 31
7.8 MÉTODO DE MEDICIÓN 31
7.9 FORMA DE PAGO: 32
8 RELLENO GRANULAR. 34
8.1 DESCRIPCIÓN 34
8.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE: 34
8.3 MATERIALES: 34
8.4 EQUIPO 34
8.5 EJECUCIÓN 34
8.6 CONTROL 34
8.7 MÉTODO DE MEDICIÓN 35
8.8 FORMA DE PAGO 35
9 ALCANTARILLAS TUBULARES DE HORMIGÓN ARMADO. 36
9.1 DESCRIPCIÓN 36
9.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 36
9.3 MATERIALES: 36
9.3.1 Caños 36
9.3.2 Lecho de asiento 37
9.3.3 Cabeceras 37
9.3.4 Excavación 37
9.3.5 Reconstrucción de terraplén 37
9.4 EJECUCIÓN 37
9.4.1 Ubicación 37
9.4.2 Excavaciones 37
9.4.3 Base de Asiento 37
9.4.4 Rejuntado con mortero 37
9.4.5 Reconstrucción del Terraplén 38
9.4.6 Cabeceras 38
9.4.7 Acabado 38
9.5 CONTROL 38
9.6 MÉTODO DE MEDICIÓN 38
9.7 FORMA DE PAGO 38
10 ALCANTARILLAS CELULARES DE HORMIGÓN ARMADO. 40
10.1 DESCRIPCIÓN 40
10.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 40
10.3 MATERIALES 40
10.3.1 Hormigón 40
10.3.2 Acero para Refuerzo 40
10.3.3 Lechos de Asiento 40
10.3.4 Cabeceras 40
10.4 BASES DE LA ACEPTACION 40
10.5 ENSAYOS: 41
10.6 REQUISITOS PARA LA EXCAVACIÓN 41
10.7 LECHOS DE ASIENTO 41
10.8 COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS Y HORMIGONADO 41
10.9 Relleno 42

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
Dirección de Planificación y Proyectos

10.10 CABECERAS DE LAS ALCANTARILLAS CELULARES 42
10.11 MÉTODO DE MEDICIÓN 42
10.12 FORMA DE PAGO 43
11 HORMIGÓN ESTRUCTURAL 45
11.1 GENERAL 45
11.1.1 Descripción 45
11.1.2 Trabajos relacionados 45
11.1.3 Métodos constructivos 45
11.1.4 Normas Técnicas 45
11.1.5 Fiscalización 45
11.2 CLASES DE HORMIGÓN 45
11.2.1 General 45
11.2.2 Hormigón de Peso Normal 45
11.3 MATERIALES 46
11.3.1 Cemento 46
11.3.2 Agua 46
11.3.3 Agregado fino 46
11.3.4 Agregado grueso 46
11.3.5 Aditivos 46
11.4 DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN 47
11.5 ELABORACIÓN DEL HORMIGÓN 48
11.5.1 Acopio de los Agregados 48
11.5.2 Almacenamiento del Cemento 48
11.5.3 Medición de los Materiales 49
11.5.4 Amasado del Hormigón 49
11.5.5 Transporte y Manipuleo 49
11.5.6 Muestreo y Ensayos 50
11.5.7 Evaluación de la Resistencia del Hormigón 50
11.6 PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES 51
11.6.1 General 51
11.6.2 Protección contra la lluvia 51
11.6.3 Protección contra temperaturas elevadas 51
11.6.4 Protección contra temperaturas bajas 52
11.7 MANIPULEO Y COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN 53
11.7.1 General 53
11.7.2 Secuencia de Hormigonado 54
11.7.3 Métodos de Colocación 54
11.7.4 Hormigonado bajo Agua 56
11.8 JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN 57
11.8.1 General 57
11.8.2 Adherencia 57
11.8.3 Adherencia y Barras de Trabazón con Estructuras Existentes 57
11.8.4 Encofrados en las Juntas de Construcción 58
11.9 JUNTAS DE EXPANSIÓN Y CONTRACCIÓN 58
11.9.1 General 58
11.9.2 Materiales 58
11.9.3 Instalación 58
11.10 TERMINACIÓN DEL HORMIGÓN PLÁSTICO 58
11.10.1 General 58
11.10.2 Terminación de la Superficie de Rodadura 59
11.10.3 Terminación de Superficie de Veredas 59
11.10.4 Superficies debajo de los Aparatos de Apoyo 59
11.11 CURADO DEL HORMIGÓN 59
11.11.1 General 59
11.11.2 Materiales 59
11.11.3 Métodos 60
11.11.4 Losa de Tablero de Puentes 60
11.12 ACABADO DE LAS SUPERFICIES ENCOFRADAS DE HORMIGÓN 60
11.13 PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN 61
11.14 MÉTODOS DE MEDICIÓN 61
11.15 FORMA DE PAGO 61

FOLIO N
05
cinco

12 ACERO PARA REFUERZO 62
12.1 DESCRIPCIÓN 62
12.2 MATERIAL 62
12.3 LISTA DE HIERROS Y DIAGRAMA DE DOBLADOS 62
12.4 ALMACENAMIENTO Y CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL ACERO DE REFUERZO 62
12.5 CORTE Y DOBLADO 62
12.6 COLOCACIÓN Y FIJACIÓN 62
12.7 EMPALME DE VARILLAS 63
12.8 SUSTITUCIONES 63
12.9 MÉTODO DE MEDICIÓN 63
12.10 FORMA DE PAGO 63
13 PILOTES PERFORADOS Y POZOS DE CIMENTACIÓN 64
13.1 DESCRIPCIÓN 64
13.2 PLANOS DE CONSTRUCCIÓN 64
13.3 MATERIALES 64
13.3.1 Hormigón 64
13.3.2 Acero de Refuerzo 64
13.3.3 Camisas Metálicas 64
13.4 CONSTRUCCIÓN 64
13.4.1 Protección de Estructuras Existentes y del Medio Ambiente 64
13.4.2 Secuencia de Construcción 65
13.4.3 Método General y Equipos 65
13.4.4 Método de Construcción en Seco 65
13.4.5 Método Húmedo de Construcción 65
13.4.6 Método de Construcción con Entubamiento Temporario 65
13.4.7 Método de Construcción con Entubamiento Permanente 66
13.4.8 Métodos Alternativos de Construcción 66
13.4.9 Excavación 66
13.4.10 Entubamientos 66
13.4.11 Lodo 67
13.4.12 Inspección de la Excavación 67
13.4.13 Construcción e Instalación de los Armazones de Acero para Refuerzo 67
13.4.14 Hormigonado, Curado y Protección 68
13.4.15 Pruebas de Pozos y Bases Ensanchadas 68
13.4.16 Tolerancias de Construcción 69
13.4.17 Pruebas de Integridad 69
13.5 PRUEBAS DE CARGA DE POZO PERFORADO 69
13.6 PAGO Y MEDICIÓN 69
13.6.1 Medición 69
13.6.2 Pago 70
14 APARATOS DE APOYOS DE NEOPRENO 71
14.1 DESCRIPCIÓN 71
14.2 MATERIALES 71
14.2.1 Elastómero 71
14.2.2 Láminas Metálicas 71
14.3 ADHESIÓN 71
14.4 FABRICACIÓN 71
14.5 INSTALACIÓN 71
14.6 FORMA DE MEDICIÓN 71
14.7 FORMA DE PAGO 71
15 BARANDA PREFABRICADA DE HORMIGÓN ARMADO 72
15.1 DESCRIPCIÓN 72
15.2 MATERIALES 72
15.3 FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN 72
15.4 CONSERVACIÓN 72
15.5 MEDICIÓN 72
15.6 FORMA DE PAGO 72
16 PROTECCIÓN DE TALUDES CON PIEDRA BRUTA COLOCADA 73
16.1 DESCRIPCIÓN 73
16.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 73

OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
MINISTERIO
Planificación

FOLIO Nº 06 seis

16.3 PLANOS CONSTRUCTIVOS 73
16.4 MATERIALES 73
16.4.1 Piedra 73
16.4.2 Mortero 73
16.5 CONSTRUCCIÓN 74
16.6 MÉTODO DE MEDICIÓN 74
16.7 FORMA DE PAGO 74
17 MAMPOSTERÍA DE PIEDRA. 76
17.1 DESCRIPCIÓN 76
17.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 76
17.3 MATERIALES: 76
17.3.1 Formas y tamaños 76
17.4 TRABAJOS DE CANTERA 77
17.5 MORTERO 77
17.6 EJECUCIÓN 77
17.6.1 Selección y Colocación 77
17.6.2 Lechos y Juntas 78
17.6.3 Piedras de Cabeceras 78
17.6.4 Mampostería Trasera 78
17.6.5 Toma de Juntas 78
17.6.6 Coronamiento 78
17.6.7 Orificios de Drenaje 79
17.6.8 Limpieza de Caras Descubiertas: 79
17.7 MÉTODO DE MEDICIÓN 79
17.8 FORMA DE PAGO: 79
18 ZANJAS DE DRENAJE. 80
18.1 DESCRIPCIÓN 80
18.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 80
18.3 EQUIPO 80
18.4 MEDICIONES PREVIAS 80
18.5 REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN 80
18.6 OBLIGACIONES SUBSIDIARIAS 80
18.7 MÉTODO DE MEDICIón 81
18.8 FORMA DE PAGO 81
19 CUNETAS DE PROTECCIÓN 82
19.1 DESCRIPCIÓN 82
19.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 82
19.3 MATERIALES 82
19.4 EJECUCIÓN 82
19.4.1 Preparación y regularización de la superficie de asiento 82
19.4.2 Disposiciones de los materiales excavados 82
19.4.3 Aplicación de tierra vegetal 82
19.4.4 Restauración 82
19.4.5 Ubicación 82
19.5 CONTROL 83
19.6 MÉTODO DE MEDICIÓN 83
19.7 FORMA DE PAGO 83
20 CUNETA REVESTIDA DE HORMIGÓN 84
20.1 DESCRIPCIÓN 84
20.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 84
20.3 MATERIALES 84
20.4 EJECUCIÓN 84
20.5 MÉTODO DE MEDICIÓN 84
20.6 FORMA DE PAGO 84
21 DRENES LONGITUDINALES PROFUNDOS 85
21.1 DESCRIPCIÓN 85
21.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 85
21.3 MATERIALES 85
21.3.1 Material filtrante 85
21.3.2 Material Drenante 85
21.3.3 Tubos perforados de Hormigón 85

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

FOLIO Nº 07 siete

21.3.4 Hormigón para las salidas 85
21.3.5 Equipo 85
21.4 EJECUCIÓN 86
21.5 CONTROL 86
21.5.1 Material filtrante y drenante 86
21.5.2 Tubos 86
21.5.3 Bocas de salida. 87
21.5.4 Manta Sintética. 87
21.6 MÉTODO DE MEDICIÓN 87
21.7 FORMA DE PAGO 87
22 DISIPADORES DE ENERGÍA 88
22.1 DESCRIPCIÓN 88
22.2 MATERIALES 88
22.3 EJECUCIÓN 88
22.4 RECOMENDACIONES GENERALES 88
22.5 CONTROL. 88
22.6 MÉTODO DE MEDICIÓN 89
22.7 FORMA DE PAGO 89
23 CAMADA DRENANTE 90
23.1 DESCRIPCIÓN 90
23.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 90
23.3 MATERIALES 90
23.4 EQUIPOS 90
23.5 EJECUCIÓN 90
23.6 CONTROL 91
23.6.1 Control técnico. 91
23.6.2 Control geométrico. 91
23.7 MÉTODO DE MEDICIÓN. 91
24 REFUERZO DE LA SUB RASANTE 93
24.1 DESCRIPCIÓN 93
24.2 MATERIALES, ejecución y controles 93
24.3 MÉTODO DE MEDICIÓN 93
24.4 FORMA DE PAGO: 93
25 PAVIMENTO TIPO EMPEDRADO 94
25.1 DESCRIPCIÓN 94
25.2 MATERIALES 94
25.2.1 Piedra 94
25.2.2 Arena 94
25.3 MÉTODO CONSTRUCTIVO 94
25.4 MEDICIÓN 95
25.5 FORMA DE PAGO 95
26 CORDÓN DE HORMIGÓN 96
26.1 DESCRIPCIÓN 96
26.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 96
26.3 MATERIALES 96
26.4 EJECUCIÓN 96
26.4.1 Procedimiento Constructivo Básico: 96
26.4.2 Procedimientos Constructivos Alternativos: 96
26.4.3 Recomendaciones Generales 97
26.5 CONTROL 97
26.5.1 Control Geométrico y de Acabado 97
26.5.2 Control Tecnológico 97
26.5.3 Aceptación 97
26.6 MÉTODO DE MEDICIÓN 97
26.7 FORMA DE PAGO: 97
27 PAVIMENTO TIPO ENRIPIADO 98
27.1 DESCRIPCIÓN 98
27.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 98
27.3 MATERIALES 98
27.4 EQUIPO 98
27.5 MÉTODO CONSTRUCTIVO 98

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

FOLIO N° 08 ocho

27.6 CONTROLES 100
27.7 CONSERVACIÓN 100
27.8 MÉTODO DE MEDICIÓN 101
27.9 FORMA DE PAGO 101
28 BARANDAS PARA DEFENSA – TIPO FLEX BEAM 103
28.1 DESCRIPCIÓN 103
28.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 103
28.3 MATERIALES 103
28.4 EJECUCIÓN 103
28.5 CONSERVACIÓN 103
28.6 MÉTODO DE MEDICIÓN 104
28.7 FORMA DE PAGO 104
29 ALAMBRADO A CONSTRUIR. 105
29.1 DESCRIPCIÓN 105
29.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 105
29.3 MATERIALES: 105
29.4 EJECUCIÓN 105
29.5 MÉTODO DE MEDICIÓN 106
29.6 FORMA DE PAGO 106
30 EMPASTADO DE TALUDES 107
30.1 DESCRIPCIÓN 107
30.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 107
30.3 MATERIAL 107
30.3.1 Tepes 107
30.4 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO 107
30.5 CONSERVACIÓN 107
30.6 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO 107
31 SEÑALIZACIÓN VERTICAL. 109
31.1 DESCRIPCIÓN 109
31.1.1 Señales preventivas 109
31.1.2 Señales de reglamentación 109
31.1.3 Señales informativas 109
31.1.4 Señales educativas 110
31.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 110
31.3 MATERIALES 110
31.4 EJECUCIÓN 111
31.4.1 Confección de las señales 111
31.4.2 Aplicación de las láminas reflectantes 111
31.4.3 Pernos 112
31.4.4 Pintura 112
31.4.5 Ubicación longitudinal 112
31.4.6 Distancia lateral y altura 112
31.4.7 Angulo de colocación 112
31.4.8 Colocación de las señales 112
31.4.9 Identificación 112
31.5 CONSERVACIÓN 112
31.6 MÉTODO DE MEDICIÓN 112
31.7 FORMA DE PAGO 112
32 MOVILIZACIÓN 114
32.1 DESCRIPCIÓN 114
32.2 MÉTODO DE MEDICIÓN 114
32.3 FORMA DE PAGO 114
33 OBRAS PROVISORIAS 115
33.1 DESCRIPCIÓN 115
33.2 PLANOS DE OBRA 115
33.3 PROYECTO 115
33.4 CONSTRUCCIÓN 115
33.5 REMOCIÓN 115
33.6 CIMBRAS Y ENCOFRADOS 115
33.6.1 General 115
33.6.2 Proyecto y Construcción de la Cimbra 116

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

FOLIO Nº
OP

33.7 PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE ENCOFRADOS 117
33.7.1 General 117
33.7.2 Proyecto 117
33.7.3 Construcción 118
33.7.4 Tubos como Encofrado 118
33.7.5 Encofrados Autoportantes 118
33.8 REMOCIÓN DE CIMBRA Y ENCOFRADOS 119
33.8.1 General 119
33.8.2 Tiempo de Remoción 119
33.8.3 Extensión de la Remoción 119
33.9 ATAGUÍAS Y APUNTALAMIENTO 120
33.9.1 General 120
33.9.2 Protección del Hormigón 120
33.9.3 Remoción 120
33.10 SISTEMAS TEMPORALES DE CONTROL DE LAS AGUAS 120
33.10.1 General 120
33.10.2 Planos 121
33.10.3 Operaciones 121
33.11 PUENTES PROVISORIOS 121
33.11.1 General 121
33.11.2 Puentes de Desvío 121
33.11.3 Puentes de Servicio 121
33.11.4 Mantenimiento 121
33.12 MEDICIÓN Y PAGO 122
34 PROTECCIÓN FORESTAL EN ÁREAS DE PRÉSTAMOS. 123
34.1 DESCRIPCIÓN 123
34.2 ESPECIES ARBOREAS A UTILIZAR: 123
34.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO: 123
34.4 MEDICIÓN y FORMA DE PAGO 123

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Planificación y Proyectos

FOLIO Nº
10

OBRAS PRELIMINARES

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Construcción y Proyectos

FOLIO Nº
11
ocho

1 DESBOSQUE, DESBROCE Y DESPEJE.

1.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá, en el desbosque, tala, desbroce, remoción y eliminación de toda la vegetación y desechos de las banquinas, taludes y áreas adyacentes hasta una distancia mínima de 1,5 metros más allá del borde externo del contra-talud de las cunetas de desagüe, y/o del pie de los taludes del terraplén, o de la parte superior de los taludes de corte, o según la orden de la Fiscalización. Incluye la remoción de tierra con materia orgánica o barrosa que sea necesaria, dentro de esa área. Cuando tales trabajos se deban efectuar en áreas de trazas nuevas en terreno virgen, el desbosque y desbroce se extenderá hasta un máximo de 25 m. a ambos lados del eje de la nueva traza, salvo los árboles y/u objetos que se determine a criterio de la Fiscalización deban permanecer. En el caso que estos trabajos se deban efectuar en áreas en que la traza del proyecto atraviesa áreas urbanas los mismos se reducirán exclusivamente en el ancho de la franja de dominio existente, salvo que la Fiscalización autorice ampliaciones de dicha franja.

Se considera también en esta Sección los trabajos de limpieza, desmalezamiento y despeje en zonas de esteros y/o planicies de inundación.

Los trabajos de desbosque, desbroce y despeje deberán ser completados en una extensión compatible con, y antes de dar comienzo a, los trabajos subsecuentes; incluso los trabajos de topografía.

1.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Los trabajos arriba descrito, en todo momento deberán realizarse de tal forma a no poner en peligro el equilibrio ecológico; para tal efecto, y a manera de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- En las zonas donde los suelos son fácilmente erosionables, estos trabajos deberán llevarse al ancho mínimo compatible con la construcción de la obra, a los efectos de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente como medio de evitar la erosión.
- La Fiscalización señalará los árboles, arbustos y otros objetos que deben permanecer en el lugar, por razones estéticas, o por necesidades de preservación del medio ambiente.
- El Contratista tomará todas las precauciones razonables para prevenir y eliminar incendios forestales en cualquier área involucrada a las operaciones de construcción.
- La capa de suelo vegetal excavado como producto del desbroce y despeje, deberá ser apilada convenientemente en lugares apropiados. Posteriormente deberá ser utilizado como revestimiento de suelo vegetal de los taludes del camino y áreas próximas, conformado y explanado convenientemente o según lo ordene la Fiscalización o como base para el revestimiento con pasto.
- El Contratista pondrá toda precaución razonable, incluyendo la aplicación de medidas temporales y permanentes, durante la ejecución de este ítem para controlar la erosión y evitar o minimizar la sedimentación de los arroyos, lagos, lagunas y embalses.
- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en el punto 1.3.1 de esta Sección, previa autorización de la Fiscalización.

1.3 REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN. GENERALIDADES

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.

1.3.1 Desbosque y Destronque

El desbosque y destronque consistirá en remover del área establecida todos los árboles, arbustos, matorrales o cualquier otra vegetación, incluyendo la extracción de troncos, cepas y raíces, así como la eliminación de todos los materiales provenientes de dichas operaciones.

FOLIO Nº
12
doce

En áreas fuera de los límites del camino, los troncos podrán cortarse a ras del suelo en lugar de extraerlos.

El material resultante de la limpieza del terreno que no deba ser acopiado conforme a lo indicado más adelante será retirado hasta el límite de la limpieza y quemado sin causar daño a los árboles circundantes, y evitando que el fuego se propague a las propiedades linderas.
Si fuere necesario, el Contratista los apilará en sitios aprobados por la Fiscalización donde no obstaculicen la marcha de la obra, ni perjudiquen a terceros, o podrán ser retirados de la franja de dominio deshaciéndose de ellos en lugares alejados del proyecto y fuera de los límites de visibilidad desde éste.

Con excepción de las secciones en corte, todos los pozos y cavidades dejados por los troncos removidos y otros obstáculos que fueren removidos, serán rellenados con un material adecuado y apisonados convenientemente.

1.3.2 Desbroce y Despeje

Se efectuará el desbroce y despeje en el ancho de la franja de dominio, del camino, señalados en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la Fiscalización, donde el desmonte o el terraplén deben ser construidos, ensanchado, rebajado o elevado.

El desbroce y despeje incluirá la remoción de materiales tales como hierbas, césped, raíces, embalsados; incluirá igualmente la remoción de la capa superior de tierra hasta una profundidad máxima de 0,20 m. o como lo ordene la fiscalización, dentro de los límites de la excavación fijados para el terraplén, ensanches de terraplén, corte y ensanches de corte.

La capa superior de suelo vegetal excavado no podrá ser utilizada en la construcción de terraplenes y deberá ser acarreada y/o depositada en tal forma que no interfiera con el drenaje de la superficie y posteriormente utilizada como revestimiento de suelo vegetal de los taludes del camino y áreas próximas, conformado y explanado convenientemente o según lo ordene la Fiscalización.

La capa superior de suelo deberá ser excavada a la profundidad indicada con anticipación al inicio de las excavaciones normales o del trabajo de terraplenado en el lugar.

Los trabajos de desbosque, destronque, desbroce y despeje deberán tener 1Km. (un kilómetro) de avance con relación a los trabajos de movimiento de suelos.

1.4 EQUIPO

En estos trabajos serán utilizados equipos adecuados complementados con el empleo de trabajos manuales y ocasionalmente de explosivos. El equipo estará dimensionado en función de la densidad y el tipo de vegetación local.

El equipo usado para estos trabajos deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

1.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición del trabajo por el cual se pagará este ítem se hará por su longitud medida a lo largo del eje del proyecto, en **kilómetros** y fracción de kilómetro no menor que un hectómetro.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Unidad de Proyectos

1.6 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al método de medición descrito más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem Nº 1 "Desbosque, Desbroce y Despeje".

Este precio y pago será la compensación total por suministrar toda la planta de trabajo, incluso la quema, almacenaje para uso futuro o esparcido adecuado de los materiales, mano de obra, equipo, transporte, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

FOLIO Nº
13
trece

No se hará ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones o removidos adicionales de los desechos provenientes de los trabajos abarcados por esta sección.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Planificación y Proyectos

FOLIO Nº 11 catorce

2 REMOCIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES.

2.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la remoción total o parcial, y en disponer satisfactoriamente los materiales resultantes de la demolición de todas las estructuras, tales como cercas, alambrados, puentes, alcantarillas y cualesquiera otras obstrucciones, que no estén señaladas o que no estén indicadas para permanecer en su lugar; excepto las obstrucciones que deben ser removidas disponiendo de ellas de acuerdo con otros ítems del Contrato. Las estructuras existentes que deberán ser removidas se indican en las planillas de cómputos correspondientes.

Los materiales recuperados de los puentes y alcantarillas removidas, serán acopiados en sitios indicados por la Fiscalización para posteriormente ser entregados al Distrito de Vialidad del M.O.P.C. más próximo.

Comprende también el despeje del terreno de toda construcción existente dentro de los límites de la franja de dominio.

También incluirá la recuperación, traslado y acopio, en lugares designados previamente o indicados por la Fiscalización, de los materiales provenientes de la remoción y despeje, salvo que de otra manera se especifique y también incluirá el relleno de las zanjas, hoyos o pozos resultantes.

Deberá el contratista informarse en el terreno sobre las cantidades de servicios a ejecutar, teniendo en cuenta que las cantidades previstas son solamente estimativas, en consecuencia toda diferencia en más o en menos no dará derecho al Contratista de reclamación alguna.

2.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Los equipos a ser utilizados en la ejecución de este Ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos no cause efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- Deberá tener toda la precaución razonable para evitar la contaminación de cursos de aguas con poluentes o contaminantes (combustibles, lubricantes, asfaltos, etc.)
- Los materiales provenientes de la ejecución de este ítem y que deban ser retirados de la Obra, deberán ser depositados en zonas aprobadas por la Fiscalización.
- La remoción de éstas estructuras se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de agua.

2.3 REQUISITOS PARA LA REMOCIÓN. GENERALIDADES:

Los puentes, alcantarillas y otras estructuras para el drenaje que estén en servicio, serán conservados, y no deberán ser removidos hasta que se hayan tomado las previsiones necesarias para mantener la continuidad del tránsito.
El Contratista efectuará el trabajo de desmantelamiento y/o demolición con el mayor cuidado posible, evitando destrucciones o maltratos innecesarios.

Si se debiera recurrir a operaciones que pudieran dañar una construcción nueva, todas esas operaciones deberán ser realizadas con anterioridad al comienzo de la nueva obra, a no ser que la Fiscalización disponga de otra forma.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Planificación y Proyectos

Todo material indicado como recuperable, será desarmado en secciones, partes o piezas y podrá ser utilizado por el Contratista en obras auxiliares, siempre que no tenga otro destino previsto en estas Especificaciones.

Al fin de la obra, todos los materiales recuperados que aún tengan valor a juicio de la Fiscalización, serán de propiedad del M.O.P.C. y su almacenaje en lugares indicados por la Fiscalización estará a cargo del Contratista sin costo adicional alguno.

FOLIO Nº
15

2.4 RELLENO POSTERIOR

A no ser que el vano dejado por la estructura removida esté en lugar de la nueva estructura proyectada, dicho vano será rellenado previa limpieza, en un todo de acuerdo a lo especificado en otras secciones de estas Especificaciones Técnicas, o como lo indique la Fiscalización.

2.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

No se llevarán a cabo tareas de medición para este ítem.

2.6 FORMA DE PAGO

Este trabajo se pagará después de la conclusión de los trabajos, en forma **global** bajo el ítem Nº 2 "Remoción de Estructuras Existentes". Este precio y pago será la compensación total por suministrar toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, transporte, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Dpto. Planificación y Proyectos

FOLIO Nº
16
dieciseis

MOVIMIENTO DE SUELO

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Planificación y Proyectos

3 EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA.

3.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo comprende; la excavación en cortes y terraplenes existentes, cuyo material no cumple con los requisitos exigidos en el ítem 7 "Terraplenes".

Además, comprende todo material ordenado a excavar después de realizada la limpieza según el Ítem 1 "Desbosque, Desbroce y Despeje", utilizándose equipos y procedimientos corrientes de excavación, y que luego no se utilizan en la construcción de terraplenes y/u otros servicios.

En toda excavación considerada "no clasificada", no se llevará en cuenta la naturaleza del material excavado, ni el tipo de equipo utilizado, excepto la excavación de bolsones que será pagada según el ítem correspondiente a "Excavación de Bolsones".

3.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Deberá evitarse en lo posible excavar préstamos en zonas de terrenos bajos, procurando que estos se encuentren en áreas fácilmente drenables a fin de poder restituir el terreno a sus condiciones naturales después de efectuadas las labores de excavación.
- Los materiales provenientes de excavaciones que no sean utilizados en la ejecución de terraplenes u otros ítems, deberán ser depositados en zonas aprobadas que encuentren a cotas superiores al nivel medio de las aguas, que podrá ser considerado como la elevación de la cima de la rivera de los cursos de agua; de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de agua será considerado como la elevación de la cima de la rivera de los cursos de aguas.
- En caso de algún descubrimiento de ruinas prehistóricas, sitios de asentamientos indígenas o de primeros colonos, cementerios, reliquias u otros objetos de interés arqueológico, paleontológico o de raro interés mineralógico durante la realización de las obras, el Contratista suspenderá transitoriamente los trabajos y comunicará a la Fiscalización. Además colaborará y ayudará en la protección, el relevamiento y traslado de esos hallazgos.
- Al abandonar los yacimientos de suelos el Contratista recompondrá el terreno hasta recuperar sus características hidrológicas superficiales y de ser necesarias hará una siembra de gramíneas nativas.
- En terrenos planos sujetos al estancamiento del agua de escurrimiento o con drenaje muy lento el Contratista no cavará zanjas o fosas para sacar materiales de préstamos:
    - Sin un plan de desagüe basado en levantamientos topográficos a una escala adecuada,
    - En las proximidades de poblados o asentimientos
- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 3.3, 3.4, 3.5 y 3.6, de estas Especificaciones.

3.3 REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN, LIMPIEZA Y DESPEJE DE PRÉSTAMOS Y YACIMIENTOS. CAMINOS DE SERVICIO.

Antes de iniciar la excavación de préstamos y/o yacimientos, el Contratista procederá a realizar el desbosque y/o desbroce de la superficie a ser excavada conforme a lo indicado en el Ítems 1 de estas Especificaciones. También deberán estar terminados los trabajos de remoción y retiro de estructuras que interfieran con el trabajo o lo obstruyan de alguna manera (Ítem 2).

El suelo orgánico y el pasto proveniente del despeje serán apilados separadamente para su eventual uso como revestimiento de suelo vegetal de los taludes.

FOLIO Nº 18 diez y ocho

La excavación de cortes, en los trechos identificados como tales en los planos, consistirán en la excavación del terreno natural hasta la cota de la subrasante indicada en el proyecto. El espesor de 60 (sesenta) centímetros abajo de la subrasante, deberá estar libre de troncos y raíces.

En el caso que se tenga un material con expansión mayor a 1% (uno por ciento) y baja capacidad de soporte o de suelos orgánicos, la excavación del corte se practicará hasta 0,60 m por debajo de la cota de subrasante o según indique la Fiscalización.

Cuando fuera verificada la existencia de roca al nivel de la subrasante proyectada, se removerá el material hasta una profundidad de 0,40 m, por debajo de dicha cota, procediéndose luego a completar esa camada con materiales seleccionados o drenantes.

Los taludes de los cortes deberán ser formados con la inclinación indicada en los planos. No será permitida la existencia de bloques de piedra en los taludes que puedan constituir un peligro a la seguridad del tránsito.

El Contratista construirá, explotará y conservará los caminos de servicio y las estructuras de drenaje necesarias, así como los cerramientos necesarios para aislar la propiedad privada, con el mínimo de interferencia con las actividades de los propietarios afectados.

No se harán pagos especiales por todos los trabajos de desbosque, limpieza, despeje y destape de préstamos, yacimientos y canteras así como de construcción y conservación de caminos de servicio. La erogación que demanden los trabajos más arriba indicados, deberá ser incluida en el precio de los varios ítems de pago, en los que específicamente se relacionen o empleen los materiales excavados.

3.4 UTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES EXCAVADOS:

Todo material conveniente, a juicio de la Fiscalización, que se obtenga de la excavación de trechos en corte del camino o de la excavación de cunetas laterales, será considerado como material de préstamo y utilizado, si fuere ordenado, en la construcción de los terraplenes y pagado bajo el ítem de pago de Terraplenes. Se exceptúan las piedras de tamaño mayor a dos tercios del espesor de la capa compactada, las que pueden emplearse en el pié del talud de terraplenes altos a manera de contención.

Todo el material conveniente que provenga del destape de yacimientos, si lo ordena la Fiscalización, será empleado en lo posible en la formación de los terraplenes.

3.5 EXCAVACIÓN DE PRESTAMOS Y YACIMIENTOS:

La excavación de préstamos se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes.

Siempre que sea posible, los fosos de préstamos o yacimiento deberán ser de forma regular, sus taludes no deberán ser más pronunciados que 2:1 (dos horizontal: uno vertical) a fin de evitar accidentes y 1,50 m (un metro y medio) de profundidad como máximo. Una vez terminado el uso de un préstamo o yacimiento deberán conformarse sus aristas superiores y los terrenos aledaños serán emparejados, esparciendo todo montículo o acopio sobrante.

Los préstamos formados como ensanche de corte preferentemente deberán alcanzar la cota de la subrasante no siendo permitida en ningún caso la orientación de aguas superficiales hacia la plataforma del camino.

En los trechos de curvas horizontales coincidiendo con un corte, los préstamos deberán ubicarse preferentemente en el lado interno de éstas.

Entre el borde externo de las cajas de préstamos (sectores de corte) y el límite de la franja de dominio deberán mantenerse sin explotación una franja de 2 (dos) metros de ancho mínimo a fin de permitir la construcción de alambrados.

Cuando los fosos de préstamos y yacimientos (ubicados fuera de la franja) estén próximos a cercas deberán quedar por lo menos a 5 (cinco) metros de las mencionadas cercas.

En todos los casos deberá tomarse la debida precaución para evitar la acumulación de aguas superficiales en las cajas de préstamos mediante un eficaz drenaje.

El Contratista será responsable de la construcción y mantenimiento de los alambrados y portones dentro de la propiedad privada, que delimitan la zona de préstamo o yacimiento y el camino de servicio. Estos trabajos no serán pagados siendo obligaciones subsidiarias amparadas por los precios contractuales de la oferta.

3.6 EXCAVACIÓN DE CUNETAS LATERALES:

Las cunetas se ajustarán a la pendiente, nivel y formas de la sección transversal requeridas, sin que sobresalgan raíces, toscas, rocas o material similar. El Contratista deberá mantener y conservar abiertas y libres de hojas, palos y otro despojos arrastrado, todas las cunetas excavadas por él hasta la aceptación final de la Obra.

Las cunetas de surcos se formarán abriendo con cuchilla o máquina zanjadora un surco continuo a lo largo de la línea estaqueada, según indique la Fiscalización. En caso de ser aceptable para ésta, podrán emplearse otros métodos distintos. Las cunetas serán limpiadas por medio de pala de mano, o mediante otra forma adecuada, arrojando y esparciendo prolijamente todo el material suelto hacia el lado del declive a un metro del borde de la cuneta de manera que la cuneta terminada quede conforme indiquen los planos y/u órdenes de la Fiscalización. Las pendientes hidráulicas deberán estar en condiciones satisfactorias para proporcionar drenaje sin derrame.

3.7 MÉTODO DE MEDICIÓN:

La excavación no clasificada, conforme está descrito en esta sección, será medida en **metros cúbicos** en el lugar de excavación, y las cantidades serán computadas por el método del promedio de las áreas extremas por la distancia entre ellas previamente medidas. Los volúmenes a medir en la forma indicada, comprenden explícitamente lo siguiente:

- Materiales sobrantes de excavaciones en cortes, no utilizados en la construcción de terraplenes y rellenos, y no pagados bajo ningún Ítem de Pago.
- Excavación de cunetas laterales, cuyo material sobrante no sea utilizado en la construcción de terraplenes y rellenos, si están comprendidas dentro de las áreas de limpieza, excluidos los volúmenes de destape.
- Todo material ordenado a excavar después de efectuada la limpieza según la Ítems 1, no considerado como bolsón y para el cual se han utilizado equipos y procedimientos corrientes de excavación.
- Cuando el producto total de una determinada excavación se utilice en la formación de terraplenes, banquinas, revestimientos de taludes o de cualquier otro Ítem, no se medirá el volumen de la misma. Los volúmenes excavados en exceso sobre lo indicado en los planos o lo ordenado por la Fiscalización, no se medirán ni recibirán pago alguno.
- Todo material inadecuado debajo de la subrasante en corte, ordenado su remoción por la Fiscalización y excavado por procedimientos corrientes.

3.8 FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas, conforme al Método de Medición descrito mas arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem Nº 3 "Excavación no Clasificada". Este precio y pago constituirán la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, equipos, mano de obra, retiro del lugar del material excavado incluyendo su transporte, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado este ítem.

FOLIO N° 20

4 EXCAVACIÓN DE BOLSONES.

4.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la excavación necesaria cuando en la construcción de terraplenes nuevos, y/o en el alteo de los existentes, se requiera la remoción y sustitución de todo material que a juicio de la Fiscalización no sea apto como terreno de fundación o como asiento de terraplén.

La excavación de bolsones comprende la remoción de suelos inestables o anegadizos, localizados en forma de bolsas o zonas de esteros, o cualquier otro similar, que por su naturaleza implique la utilización de equipos y métodos no convencionales.

Se consideran suelos no aptos aquellos que contienen materia orgánica o que poseen límite líquido superior a 50.

Todo el trabajo deberá ejecutarse de acuerdo con las presentes Especificaciones y/u Ordenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

4.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Los materiales provenientes de la excavación de bolsones deberán ser depositados y esparcidos en zonas aprobadas por la Fiscalización que estén en cotas superiores al nivel medio de las aguas, de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. El nivel medio del agua será considerada como elevación de la cima de los cursos de agua.
- En caso de que el Contratista para la ejecución de este Ítem, deba operar sus equipos pesados en tierras húmedas, éstos serán ubicados sobre plataformas.
- Además de lo especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 4.3, 4.4, 4.5, y 4.6 de estas Especificaciones.

4.3 EQUIPO

Según las condiciones locales y del suelo a ser excavado, el Contratista deberá proveer el equipo y las herramientas manuales que se requieren y sean convenientes, tales como retro-excavadoras, dragalinas, y cualquier otro equipo complementario.

4.4 MEDICIONES PREVIAS

Previo a todo trabajo de este ítem, el Contratista avisará a la Fiscalización con antelación, la iniciación de los mismos. El Contratista deberá efectuar con la debida anticipación todos los trabajos de topografía necesarios para determinar las secciones transversales originales del terreno existente, así como otras mediciones, en presencia de la Fiscalización.

Luego de efectuada la excavación y antes de proceder a su relleno, se efectuarán nuevas determinaciones de las secciones transversales resultantes, con el fin de determinar el volumen, medido en el sitio, del material excavado según este ítem y sujeto a pago.

4.5 REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Antes de la construcción de terraplenes nuevos, o alteo de los existentes el Contratista deberá detectar la presencia de áreas blandas o inestables que indiquen la existencia de materiales ineptos, saturados o no, para el asiento del terraplén. A los efectos de la delimitación de dichas áreas, el Contratista podrá emplear equipos y/o procedimientos que, a juicio de la Fiscalización sean apropiados.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Planificación y Proyectos

FOLIO Nº 21 veinte y uno

En los casos de verificarse la presencia de dichos bolsones, se deberá proceder a su excavación y remoción, hasta las medidas y profundidades que apruebe la Fiscalización, de acuerdo a lo especificado en este ítem.

Las cavidades resultantes deberán ser rellenadas y compactadas, en capas de espesor compactado máximo de 0,15 m, hasta alcanzar la humedad y densidad requeridas, en un todo de acuerdo a lo especificado en el ítem 7 "Terraplén".

4.6 OBLIGACIONES SUBSIDIARIAS

El suelo resultante de las excavaciones contempladas en este Ítem no será empleado en la construcción de terraplenes. El Contratista está obligado a esparcir sobre el terreno circundante todo el material excavado o, si esto no fuera posible, trasladar a otros lugares aprobados por la Fiscalización, sin costo adicional alguno.

4.7 MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen excavado de bolsones de suelos inestables a ser pagado, será en cada caso el número de **metros cúbicos**, en su posición originaria, y las cantidades serán computadas por el producto del promedio de las áreas extremas por la distancia entre ellas medidas en el eje del bolsón. Cuando fuere necesario para determinar con mayor exactitud las cantidades, se intercalarán secciones transversales adicionales.

La suma de los volúmenes parciales así calculados será el volumen de excavación medido.

El volumen de material para relleno de bolsones, aceptablemente colocado y compactado, será igual al número de metros cúbicos de excavación de bolsones, medido como se indicó más arriba.

4.8 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito mas arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem Nº 4 (Excavación de Bolsones).

Este precio y pago constituirán compensaciones completas por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, transportes, equipos, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

El volumen de material para relleno de bolsones, determinado de acuerdo al método de medición descrito más arriba, será pagado al precio de Contrato por unidad de medida según se indica en el ítem Nº 7 "Terraplén".

No se admitirá ningún reajuste del precio por clasificación de excavación o material, sea cual fuere la calidad y el estado del material encontrado y/o tipo de equipo empleado.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyecto

5 EXCAVACIÓN EN ROCA.|

5.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo comprenderá la excavación en roca sana para el emparejamiento del camino donde sea necesario, incluso sus cunetas laterales, ejecutada de acuerdo con esta especificación y en conformidad con los planos y/u Ordenes de Servicios emitidas por la Fiscalización.

5.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de la preservación del Medio Ambiente, el Contratista antes del inicio de la ejecución de este Ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización y que guarden relación con este párrafo.

5.3 CLASIFICACIÓN

Toda excavación realizada de acuerdo a lo especificado en este Ítem se considerará como Excavación en Roca.

Este trabajo consistirá en la excavación de toda formación de roca sana, ígnea o volcánica, metamórfica y sedimentaria, arenisca, o conglomerados cementados firmemente y demás materiales con resistencia al desmonte mecánico que no puedan a juicio de la Fiscalización, excavarse sin empleo de explosivos. Se clasificará también como "excavación en roca" las rocas sueltas sanas que no midan menos de un metro cúbico y que para su remoción deban ser reducidas por medio de explosivos.

Cuando dentro de una "Excavación en roca" aparezcan capas de material clasificado como "excavación común" el total del material se clasificará como "Excavación en Roca", si de su estimación resulta que el volumen de las capas de material de excavación común es inferior al 20% del volumen de roca.

Si el volumen de "Excavación común" se estimara igual o superior al 20% del volumen de roca, los diferentes materiales encontrados se clasificarán por separados.

5.4 MÉTODO CONSTRUCTIVO

El contratista notificará a la Fiscalización con la debida anticipación suficiente, el comienzo de todo trabajo, con el objeto de que la Fiscalización realice las mediciones previas necesarias, de manera que sea posible determinar posteriormente el volumen excavado.

La excavación en roca, deberá realizarse en todo el ancho de la calzada, por debajo de la subrasante indicada en los planos y se rellenará con material apto, determinado por la Fiscalización.

Todos los productos de la excavación, serán dispuestos en forma conveniente, de apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios a propiedades vecinas.

5.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La excavación realizada en la forma especificada, se medirá en **metros cúbicos** y se calculará el volumen excavado por medio de secciones transversales y por el método de las áreas medias.

Luego de efectuada la limpieza del terreno se levantará perfiles transversales que conformados por la Fiscalización y el Contratista servirán de base para la medición final.
Se medirán así mismo:

- El mayor volumen excavado sobre el correspondiente a las secciones transversales proyectadas u ordenadas por la Fiscalización, siempre que dicho mayor volumen computado para cada sección del camino de 20 m. de longitud no exceda el 10% del volumen proyectado u ordenado para esa misma sección.

FOLIO Nº
23
veinte
tres

- El volumen de rocas sueltas de un metro cúbico o más direccionadas en el terreno natural entre los límites a excavar.

Los volúmenes excavados en exceso sobre lo indicado en los planos o lo ordenado por la Fiscalización y la antedicha tolerancia, no se medirán ni recibirán ningún pago.

5.6 FORMA DE PAGO

El volumen de excavación medido en la forma indicada, se pagará por **metro cúbico** a los precios unitarios del contrato establecido para el Ítem 5 "Excavación en roca".

Estos precios y pagos constituirán compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, transporte, equipos, servicios, supervisión y otros incidentales necesarios para, e inherentes a dar completado el Ítem.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Dpto. Planificación y Proyectos

6 EXCAVACIÓN ESTRUCTURAL

6.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la excavación necesaria para la cimentación de puentes, alcantarillas celulares, alcantarillas de tubos y otras estructuras para las cuales el ítem particular no especifique en otra forma tales excavaciones.

Se incluyen también el relleno posterior alrededor de las fundaciones terminadas y el retiro y/o aprovechamiento del material excavado remanente, todo de acuerdo a las presentes Especificaciones, los Planos u órdenes de la Fiscalización.

También comprende este trabajo el desagüe, bombeo, encofrado, apuntalamiento y la construcción necesaria de entramados y ataguías, así como el suministro de los materiales para tales obras y también involucrará la subsecuente remoción de encofrados y ataguías y todo el rellenado necesario.

Este trabajo también incluye el suministro y colocación del material de relleno granular aprobado para reponer el material inadecuado que se haya encontrado al cimentar las estructuras. El material granular provendrá de depósitos aluvionales de cantos rodados, material de trituración de canteras, o mezclas de los mismos, a efectos de obtener una mezcla densa y bien graduada.

No se aceptará una clasificación especial de distintos tipos de material que fuese encontrado en la excavación para la fundación.

En ningún caso será permitido relleno de cualquier naturaleza para compensar excavaciones hechas a más del límite de la fundación, la regularización de ese exceso será hecha en hormigón que tendrá la misma resistencia que la especificada para la estructura a ser construida en dicha excavación, después de verificada la estabilidad de las fundaciones para las nuevas condiciones de carga.

6.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Deberá tomar la precaución razonable para evitar la contaminación de ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.
- En caso de que el Contratista para la ejecución de este Ítem, deba operar sus equipos pesados en tierras húmedas, éstos serán ubicados sobre plataformas.
- Los materiales provenientes de este Ítem deberán ser depositados en zonas aprobadas que esté en cotas superiores al nivel medio de las aguas de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. El nivel medio del agua será considerado como elevación de la cima de los cursos de agua.
- Además de lo especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 6.3, 6.4, 6.5, 6.6 y 6.7 de estas Especificaciones.

6.3 REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN - LIMPIEZA Y DESBROCE

Antes de comenzar las operaciones de excavación en cualquier zona, toda la limpieza y desbroce necesarios deberán haber sido llevados a cabo de acuerdo con el ítem 1.

6.4 EXCAVACIÓN

El Contratista deberá avisar a la Fiscalización, con suficiente anticipación, del comienzo de cualquier excavación para que se realice el acompañamiento de la excavación.

FOLIO Nº 25

No deberán ser realizadas excavaciones estructurales con antelación excesiva sobre los trabajos de construcción, a fin de que las mismas no queden abiertas demasiado tiempo y expuestas a los azares de las condiciones climatológicas.

Las zanjas o fosas para la cimentación de las estructuras, o los basamentos de las mismas, deberán ser excavadas hasta las alineaciones y cotas indicadas en los Planos, o como fuera indicado por la Fiscalización. Deberán tener dimensiones suficientes para permitir la construcción de las obras de arte o las bases de las estructuras indicadas.

Las cotas de los fondos de cimentación indicados en los Planos se considerarán solamente aproximadas, y la Fiscalización puede ordenar, por escrito, los cambios de dimensiones o profundidades que pudiese considerar necesarios para asegurar una cimentación satisfactoria.

Después de terminar la excavación, el Contratista debe informar al respecto a la Fiscalización y no se colocará ningún basamento, material de asiento, ni alcantarilla de tubo, hasta que la Fiscalización haya aprobado la profundidad de las excavaciones y la clase del material de la cimentación.

6.4.1 Obras de arte que no sean alcantarillas tubulares

Todas las piedras u otro material duro para la cimentación deberá limpiarse de todo material flojo, y labrado para que tenga una superficie firme, ya sea plana, o dentada, según ordene de Fiscalización. Todas las juntas y rendijas deberán ser limpiadas y lechadas con cemento.

Toda piedra suelta y desintegrada, y los extractos menudos, deberán ser removidas. Cuando el material en que vaya la cimentación fuese blando, fangoso o de otro modo inadecuado, a juicio de la Fiscalización, el Contratista deberá remover ese material y rellenar con material granular aprobado.

6.4.2 Alcantarillas tubulares

La anchura de la zanja para el tubo será suficiente para permitir el empalme satisfactorio del mismo y el adecuado apisonamiento del material que sirve de lecho debajo y alrededor de los caños.

Cuando se encuentren rocas, material duro, u otro material firme se deberá retirar más abajo de la cota de asiento del tubo, hasta una profundidad de cuando menos 30 cm, o una media pulgada por cada 30 cm. de relleno que haya encima del tubo, cualquiera que sea mayor, pero que no exceda de tres cuartos de largo del diámetro interior del caño.

El ancho de la excavación será, por lo menos, 60 (sesenta) centímetros mayor que el diámetro exterior del tubo, a ambos lados. La excavación se rellenará con material seleccionado que será consolidado en capas que no excedan de 15 cm de espesor.

Cuando no se encuentre una buena fundación en la cota establecida a causa de un suelo blando, esponjoso e inestable, el suelo debajo de la tubería deberá ser retirada en un ancho de, por lo menos, un diámetro externo de cada lado del tubo y hasta una profundidad que fijará la Fiscalización, reemplazando por material granular aprobado, debidamente consolidado para que proporcione el apoyo a la tubería, a no ser que la Fiscalización indique otros métodos de construcción.

La base de la cimentación deberá proporcionar un apoyo firme con densidad uniforme en todo lo largo de la alcantarilla y, si lo ordenase la Fiscalización, deberá tener combadura en la dirección paralela a la línea media de la tubería.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

6.5 UTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES EXCAVADOS:

En lo posible, el material excavado deberá utilizarse como relleno posterior alrededor de la estructura o como relleno de zanjas, en la medida que sea adecuado, a juicio de la Fiscalización. El material sobrante, será convenientemente esparcido o transportado a otro lugar teniendo en cuenta lo especificado en el ítem 6.2- Preservación del Medio Ambiente, y de tal forma que no

FOLIO Nº 26 veinte y seis

obstruya la corriente ni perjudique en modo alguno la eficiencia o el aspecto de la construcción. No se deberá depositar ningún material excavado de manera que ponga en peligro la estructura en construcción.

6.6 ATAGUÍAS

Se emplearán ataguías apropiadas y prácticamente impermeables donde quiera que se encuentren napas freáticas situadas más arriba de la cota del fondo de la excavación. El Contratista presentará a la Fiscalización proyectos que muestren el método propuesto para la construcción de ataguías, para su aprobación.

Las ataguías o cajones para la construcción de fundaciones deberán, por lo general, ser colocadas bastante abajo del fondo de la cimentación y deberán estar bien apuntaladas, siendo lo más impermeable que sea posible. Por lo general, las dimensiones interiores de las ataguías deberán ser tales que permitan el espacio libre suficiente para la construcción de moldes y la inspección desde el exterior, así como para permitir el bombeo fuera de los moldes. Las ataguías o encofrados que se inclinan o muevan lateralmente durante el proceso de su hincado deberán ser enderezados o suplementados para que proporcionen el espacio libre necesario.

Cuando se presenten condiciones que, a juicio de la Fiscalización, hagan impracticables el desagote de la cimentación, la Fiscalización podrá exigir la construcción de una fundación sellada con hormigón, con las dimensiones que estime necesaria y de espesor suficiente para resistir cualquier sub-presión. El hormigón para tal sellado será colocado corno muestren los Planos. Después se procederá al desagüe y se colocará la cimentación.

Cuando se utilicen cajones pesados que se aprovechen para anular parcialmente la presión hidrostática que actúa contra el fondo de la losa del cimiento, se deberá proporcional un anclaje especial, tal como espigas o cuñas, para transferir todo el peso del encofrado a la losa del cimiento.

Los encofrados deberán ser construidos de manera que protejan al hormigón fresco contra el daño que podría causar una repentina creciente.

Cualquier bombeo que se pudiese permitir desde el interior deberá llevarse a cabo de modo que evite que alguna parte de los materiales del hormigón pudiese ser arrastrada por el agua. Cualquier bombeo que fuese necesario durante el colado del hormigón, o por lo menos 24 horas después del mismo, deberá ser efectuado desde un resumidero apropiado que se encuentre fuera de los moldes del hormigón.

A menos que fuese dispuesto de otro modo, los encofrados, ataguías y apuntalamiento correspondientes, deberán ser retirados por el Contratista después de terminada la subestructura, haciéndose de manera que no altere la estructura ya terminada.

6.7 RELLENO DETRÁS DE ESTRUCTURAS

El relleno detrás de las estructuras deberá llevarse a cabo, dentro de los límites mostrados en los Planos con materiales seleccionados, aprobados. Fuera de tales límites, los materiales de relleno pueden ser de suelo común. En todos los casos el límite superior del relleno deberá ser el plano de la subrasante. Todo el relleno deberá colocarse de acuerdo a lo especificado en el ítem 7.5 - párrafo d, de estas Especificaciones.

6.8 FUNDACIÓN, RELLENO Y TERRAPLÉN PARA ALCANTARILLAS TUBULARES

Todo esto será construido de acuerdo con el ítem Nº 8 "Relleno Granular" e ítem Nº 9 "Alcantarilla Tubulares de Hormigón Armado".

6.9 MÉTODO DE MEDICIÓN

Este ítem no será objeto de medición alguna debiendo su costo estar incluido en el costo de los servicios donde se necesite su empleo.

FOLIO Nº 27

7 TERRAPLENES

7.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la provisión, excavación, carga y transporte; colocación y compactación de los suelos provenientes de los cortes y de los préstamos fijados en la documentación del proyecto y de otras excavaciones que ordene la Fiscalización, necesarios para la construcción de los terraplenes hasta la cota de -0,30 m de la subrasante, en un todo de acuerdo con estas Especificaciones y en conformidad a las alineaciones, cotas, secciones transversales y dimensiones dadas en los Planos y/u Ordenes de Servicio.

Se incluyen en esta sección las bermas de protección (o bermas de estabilidad) de pie de taludes que se utilizarán, en lugares en que la altura del terraplén, sea muy elevada y el suelo de asiento de dicho terraplén presente condiciones "pobres" o de baja calidad para el efecto, que además no sea conveniente su remoción; como ser terrenos pantanosos, bañados y planicies de inundación en las áreas de influencia de los principales cursos de agua; debiéndose también prever el hundimiento que sufrirá la masa del terraplén por efecto de la inestabilidad de estos suelos; teniendo como fin estos bermas servir de contención a posibles desplazamientos horizontales por la altura que presentan éstos.

7.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Después de concluida y aceptada la compactación de cualquier tramo de terraplén, se perfilará su superficie, hasta obtener las medidas y elevaciones indicadas en los planos y/u Ordenes de Servicio, dentro de las tolerancias más adelante indicadas.
- La protección de taludes y otras áreas que requieran de tales cuidados se hará con el suelo orgánico del terreno natural cercano al talud del terraplén, o con los materiales acopiados según lo establecido en el Ítem Nº 1 "Desbosque, desbroce y despeje" con el fin de posibilitar el desarrollo del césped de protección. Este trabajo y el posterior control de la erosión hasta la recepción final, es obligación subsidiaria del ítem Nº 4 "Terraplén".
- Los equipos utilizados en la ejecución de éstos trabajos, deberán ser tales que la operación de los mismos no cause efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 7.3, 7.4 y 7.5 de éstas Especificaciones.

7.3 MATERIALES

Todos los materiales excavados que cumplan los requisitos especificados en esta sección, podrán ser empleados como materiales para la construcción de los terraplenes, con las siguientes restricciones:

- De ningún modo se aceptará en los terraplenes la colocación de material que contenga fango, tierra turbosa, desperdicios, raíces, césped y otros materiales orgánicos.
- No se colocará en los terraplenes material excavado de las secciones del camino que, a juicio de le Fiscalización sean inadecuados por su calidad o tamaño, incluyendo rocas y peñascos.
- En todos los casos, el material a ser usado para los terraplenes, deberá tener un CBR igual o mayor a 3%, o el CBR indicado en los Planos y Notas de Servicio y/u Ordenes de Trabajo.
- No se permitirá la construcción de terraplenes nuevos, o ensanches de los existentes, en zonas sujetas a inundaciones prolongadas, con material que por sus características de plasticidad y granulometría, se presente notoriamente con poca cohesión, permeable y fácilmente erosionable.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

7.4 EQUIPOS

Para la construcción de terraplenes se llevará en consideración la utilización racional de equipos apropiados, que cumplan con las necesidades locales y tengan la producción necesaria para

FOLIO Nº 28

cumplir con los plazos de construcción. Se podrán utilizar tractores de lámina, traillas, mototraillas, palas cargadoras, camiones volquetes, tractores con rastras, motoniveladoras, compactadores estáticos o vibratorios, lisos o pata de cabra, compactadores neumáticos, camiones regadores.

El Contratista empleará el número suficiente de equipo, apropiado para las operaciones de esparcido, homogeneización y compactación del material aprobado para la ejecución de terraplenes, a fin de obtener capas parejas y uniformemente compactadas hasta la densidad especificada.

El equipo de compactación deberá satisfacer los requisitos individuales de construcción relativos al tipo, peso y cualquier otra característica específica requerida para el trabajo a ejecutar. Deberá presentar características y condiciones técnicas adecuadas para producir la compactación y densidad exigidas, sin causar exfoliaciones, desplazamientos, surcos, alojamientos y empujes adversos.

El equipo usado para estos trabajos deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro de las unidades que no resulten aceptables.

7.5 REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

7.5.1 Limpieza preliminar

Antes de proceder a la colocación del material para terraplenes en cualquier área de trabajo, se debe concluir todo el trabajo de limpieza de acuerdo a lo especificado en el ítem 1 "Desbosque, desbroce y despeje".
La limpieza del terreno puede ser dispensada en caso de terraplenes con altura superior a 2,0 m, a partir de la cota de la rasante del terraplén, y siempre que la camada de suelo vegetal no presente espesor superior a 0,3 m.

7.5.2 Preparación del asiento del terraplén.

Ya sea en terraplenes existentes o a construirse, deberá removerse cualquier material que a juicio de la Fiscalización sea considerado inadecuado como asiento de fundación y/o camada de terraplén.

Cuando esta excavación se ejecute utilizando equipos y procedimientos corrientes, en profundidades mayores a 0.20m estas serán consideradas y pagadas como Excavación no Clasificada.

Cuando las características del suelo, profundidad de excavación, utilización de equipos y sistema operativo sean las previstas en el Ítem 4, las excavaciones en profundidades mayores a 0.20m. serán consideradas y pagadas como Excavación de Bolsones. Previa a cualquier. excavación, deberán efectuarse los trabajos de nivelación y mediciones necesarios para poder determinar los volúmenes excavados y sujetos a pago con presencia de la Fiscalización.

En los trechos en cortes que presenten áreas de material inadecuado, estos también serán removidos, si así lo indica la Fiscalización, con las interpretaciones arriba mencionadas para la clasificación del tipo de excavación.

Todas las excavaciones serán rellenadas y compactadas de acuerdo a los procedimientos previstos en esta sección. Los volúmenes de relleno serán iguales a los volúmenes, excavados y pagados bajo el Ítem Nº 7 "Terraplén".

Previo a la colocación de material de préstamos, la superficie de la plataforma del terraplén existente, y siempre que no se presente inestable (material inadecuado), deberá ser escarificada suficientemente y si fuera necesario humedecida o aireada a fin de obtener una buena ligazón entre material viejo y nuevo. En los asientos de terraplenes nuevos, excepto las áreas de material inadecuado, el suelo existente deberá compactarse dentro de los límites practicables, teniendo en cuenta la falta de soporte de las capas inferiores.

Los terraplenes existentes constituidos de materiales de calidad aceptable, pero que requieren un alteo a 0,30 m, y los trechos en corte con material de calidad aceptable en la subrasante del terraplén (a nivel de la parte inferior del refuerzo de subrasante), deberán ser escarificados si así lo indica la Fiscalización, en un espesor de 0,30 m, desmenuzado el material, aflojado, humedecido o aireado según sea necesario y compactado hasta la densidad requerida. Si el Contratista prefiere agregar material nuevo aceptable, a fin de facilitar la compactación, podrá hacerlo pero no se hará pago adicional para ello.

No recibirá, en ningún caso, pago directo el trabajo de compactación de suelos del lugar, incluso su escarificado, considerándose una obligación subsidiaria del Ítem 7 "Terraplén".

7.5.3 Preparación del asiento en los taludes existentes.

En los ensanches de terraplenes, el talud existente, cuando sea más escarpado que 2:1 (dos horizontal: 1 vertical) deberá ser cortado en escalones, distanciados verticalmente a no más de 0,30m a medida que el ensanche se vaya elevando por capas horizontales sucesivas.

La superficie horizontal del área cortada, así como el material cortado y el material agregado, serán compactados a la densidad requerida.

Para prevenir la tendencia al desplazamiento de los macizos de ensanche de terraplenes, se procederá a arar surcos de una profundidad de 0,30 m en el área de asiento comprendida entre el pie del talud del terraplén existente y el pie del talud del ensanche proyectado.

7.5.4 Colocación del material.

Los materiales para el terraplén deberán ser colocados en capas horizontales sucesivas de no más de 0,30 m de espesor suelto, y no deberán exceder espesores tales que después de compactados sobrepasen los 0,20 m. Aquel espesor máximo será reducido a lo que se estipula específicamente para ubicaciones especiales. Las capas deberán ser distribuidas en todo su ancho, incluyendo bermas si las hubiera, excepto en casos de alteos donde se deba trabajar en medio ancho de la plataforma para mantener el tránsito.

El desplazamiento del equipo de transporte y distribución del material deberá ser regulado de manera que utilice todo el ancho de cada una de las capas de material colocado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladoras y compactadas según se especifica más adelante.

Los trabajos, materiales así corno cualesquiera otros gastos en las operaciones adicionales de escalonamiento de taludes y compactación de la capa superior de terraplenes existentes, donde fuera necesario, serán considerados supletorios, subsidiarios e incluidos en el trabajo descripto en esta sección y amparados por el precio unitario contractual respectivo.

No se harán pagos especiales por todos los trabajos de desbosque, limpieza, despeje y destape de préstamos, yacimientos y canteras así como de construcción y conservación de caminos de acarreo.

La erogación que demanden los trabajos más arriba indicados, deberá ser incluida en el precio de los varios Ítems de pago, en los que específicamente se relacionen o empleen los materiales excavados.

7.6 COMPACTACIÓN

7.6.1 Proceso Constructivo.

Excepto cuando se especifique de otra manera, el terraplén será construido en capas horizontales en todo lo ancho de la sección y en longitudes que estén en función del equipo dimensionado de acuerdo a lo especificado en el Ítem 7.4 - Equipos, haciendo factible los procesos de homogeneización, riego, secado, perfilado y compactación.

FOLIO N°
30
Treinta

Cada capa de material suelto será regada o aireada hasta alcanzar la humedad requerida para su compactación. El material luego de humedecido será homogeneizado por medio de moto niveladoras, rastras, discos u otros equipos que sean aprobados por la Fiscalización.

El material con humedad en exceso, deberá ser aireado hasta disminuir la humedad a la requerida. Este proceso podrá ser acelerado por el uso del equipo arriba indicado para la homogeneización.

La selección del tipo de equipo a ser empleado será de entera responsabilidad del Contratista, a los fines de obtener tanto la perfecta ligación del material existente con el nuevo, como las densidades requeridas en esta Especificación.

7.6.2 Compactación de áreas junto a estructuras.

No será permitido el uso de equipo pesado de compactación o de movimiento de tierras a distancias menores de 1,20 m de puentes o alcantarillas.

El relleno y compactación de este espacio se hará con materiales seleccionados, colocados en capas de espesor suelto no mayor que 0,15m y compactados hasta obtener la densidad requerida por medio del empleo de apisonadores mecánicos operados manualmente.

Los taludes existentes o dejados en el terraplén en construcción deberán ser cortados en escalones con superficies horizontales y verticales a fin de evitar el efecto de cuña sobre las estructuras del relleno.

7.7 CONTROL GEOMÉTRICO Y TECNOLÓGICO

Para la aceptación de trechos de terraplén terminados, los trabajos deberán llenar los requisitos de control y tolerancia que se indican a continuación:

7.7.1 Dimensiones

- El ancho compactado de la plataforma no excederá en 5 cm. en más respecto a la sección transversal tipo. En menos no se tolerará diferencia. El sobreancho para permitir la compactación de la sección transversal tipo será hasta 30 cm. a cada lado.
- Hasta 1.5 cm, para las cotas de la plataforma, dadas por las estacas de nivelación final, en más y en menos.
- Hasta 30 cm en más de la distancia del pié de talud, que a la vez no será motivo de presentar salientes o depresiones individuales que superen lo especificado. En menos no se tolerará diferencia.

7.7.2 Humedad de compactación

Salvo instrucciones precisas de la Fiscalización, la humedad de compactación de la capa acabada, no tendrá una desviación mayor de dos por ciento (2%), en más o menos, con respecto a la humedad óptima de compactación, determinada en el ensayo de compactación.

La Fiscalización podrá hacer en cualquier momento verificaciones de la humedad del material en proceso de trabajo, debiendo el Contratista corregir la humedad de compactación, por humedecimiento o aireado, cuando esas verificaciones, arrojen resultados que presenten una desviación mayor que la tolerancia especificada más arriba.

7.7.3 Densidad

Una vez completado el proceso de compactación en cada capa la Fiscalización hará verificaciones de la densidad seca del material, en el espesor total de la capa, cada 75 m, alternando dichas determinaciones en el centro y en los bordes. Estas verificaciones se harán de acuerdo al método de ensayo indicado en las Condiciones Especiales del Contrato u otros aprobados por la Fiscalización.

La determinación de la densidad se hará antes de transcurridos 4 días después de finalizar la operación de compactación.

FOLIO N
31
Trein
uno

La Fiscalización tendrá autoridad de rechazar capas compactadas en los tramos en los que, de acuerdo a verificaciones locales se determina que más del 20 % de los valores obtenidos de Densidad "in situ", sobre un mínimo de 5 densidades, sean menores a 97% o superiores a 103%, de la densidad exigida y determinada según el ensayo de compactación indicado en las Condiciones Especiales del Contrato.

En ningún caso se aceptarán capas compactadas en trechos en los que se determinen una o más densidades secas menores a 95% o mayores a 105% de la densidad exigida.

7.7.4 Tramo de prueba

Al iniciar la compactación de áreas de terraplén, cada vez que se emplee un determinado tipo diferente de suelo, el Contratista tomará la primera tirada a compactar como sección de prueba, a los efectos de determinar la metodología de las operaciones necesarias para la obtención uniforme de la densidad requerida.

En ese trecho se aumentará el número de ensayos de control de humedad y densidad y se continuará la compactación hasta que no haya ningún aumento sensible de densidad, de acuerdo a lo que indiquen los resultados de los ensayos. No habrá pago adicional por este trabajo. En base a los datos obtenidos en los trechos de prueba, ampliados durante la prosecución de los trabajos y para garantizar la uniformidad del producto acabado, satisfaciendo en general la densidad requerida, el control de la compactación podrá hacerse por medio del examen estadístico de las densidades medidas. De acuerdo a ese control de calidad, el Contratista deberá modificar las operaciones de compactación, cuando la dispersión de los valores de la densidad alcanzada, en un mínimo de diez, en relación a la densidad máxima seca del ensayo de compactación especificado en esta Sección, medida por la desviación Standard, sea mayor que el 3%.

El Contratista deberá programar sus operaciones de manera a alcanzar como valor promedio de las densidades, el cien por ciento (100%) de la referida densidad máxima, a los fines de garantizar un mínimo de densidades arriba y abajo del cien por ciento (100%). El valor de la desviación Standard arriba indicada podrá ser modificado por la Fiscalización de acuerdo con la homogeneidad de los materiales colocados en el terraplén.

7.8 MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida del trabajo comprendido en esta Sección será el metro cúbico de material aceptablemente colocado y compactado según se prescribe en esta Sección.

El volumen a ser pagado será el número de **metros cúbicos**, computado por el método del promedio de las áreas geométricas extremas.

Las áreas geométricas son las calculadas de secciones transversales tomadas a partir de las dimensiones y cotas del terreno que fueron medidas por la Fiscalización en ocasión del relevamiento del actual camino, las cuales serán consideradas como "datos actuales del camino", incrementadas en las áreas correspondientes debidas a la excavación prevista en el Item 1.3.2 Desbroce y despeje (máximo 20 cm de profundidad), calculadas basándose en la nivelación posterior a la limpieza y destape.

La sección transversal a ser considerada a efectos de la medición será la menor entre la sección del proyecto y la sección real medida, conforme a los requerimientos y exigencias de estas especificaciones, después de la ejecución de los servicios.

Cualquier relleno (terraplén) de más de 20 cm de profundidad contados a partir de la superficie considerada como "datos actuales del camino" no será medido ni pagadas, excepto en los casos previstos en el ítem 7.5, b "Preparación del asiento del terraplén".

El MOPC podrá decidir, o el Contratista podrá solicitar, una revisión de los cálculos en que se basen las mediciones, antes de la limpieza y despeje, mediante notificación escrita a la otra parte, cuando se comprueba la existencia de errores en los "datos actuales del camino", o en los

cálculos originales relativos a un área cualquiera determinada que causen o acusen una diferencia mayor que 0,4 metros cuadrados, entre el cálculo revisado y el cálculo original.

7.9 FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba, serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al Ítem N° 7 "Terraplenes". Este precio y pago constituirá compensaciones completas por suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, excavación de suelos y su transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a dar por completado el ítem.

FOLIO Nº
33
treinta
Tres

ALCANTARILLAS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.C.
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS Y CAMINOS VECINALES

FOLIO Nº 34 Treinta

8 RELLENO GRANULAR.

8.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la colocación en obra de una capa de material granular cuya función será la de servir como base de asiento de alcantarillas tubulares y alcantarillas celulares así como en obras accesorias de drenaje, cuando el lecho de asiento presente condiciones desfavorables de resistencia, sea por mala calidad del suelo o por exceso de humedad. Será ejecutado donde se lo requiera durante el período de construcción, y deberá ser autorizado previamente por la Fiscalización.

8.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de éste ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización y que guarden relación con éste párrafo.

8.3 MATERIALES:

En la conformación del relleno granular, dependiendo de la necesidad, en obra, se podrá utilizar juntos o separados, los siguientes materiales cuyas características predominantes son las siguientes:

a) Piedra, cuyo diámetro máximo será de 30 cm, proveniente de roca sana, dura y durable, extraída de la cantera seleccionada, con pérdida a la abrasión en el ensayo de "los Ángeles", inferior al 50%.
b) Piedra triturada, también proveniente de la cantera seleccionada, y con las mismas características de la especificada en el punto "a" con respecto a durabilidad y desgaste. La granulometría exigida para este tipo de piedra será la siguiente:

Tamiz	% en peso que pasa
1 ½"	100
3/4"	35 – 60
3/8"	15 - 30
Nº 4	0 – 15

8.4 EQUIPO

Para la ejecución del "Relleno Granular" se usarán: retroexcavadoras, camiones volcadores para el transporte y colocación de la piedra grande, y herramientas manuales para la colocación de las piedras.

8.5 EJECUCIÓN

La excavación se hará hasta una profundidad indicada por la Fiscalización durante el periodo de la construcción.

Una vez efectuadas las excavaciones de las fundaciones y después de regularizar la base y paredes de las mismas, se procederán de la siguiente manera:

a) Colocación de la piedra por vuelco directo desde los camiones.
b) Acomodo manual de las piedras para conformar capas sensiblemente horizontales.
c) Compactación manual de las capas con mazos cuyo peso y tamaño serán fijados por la Fiscalización.
d) Repetición de las operaciones indicadas en los puntos a, b y c, hasta llegar a 10 cm por debajo del fondo de asiento de las estructuras.
e) Relleno de la capa final de 10 cm con piedra triturada de la clase especificada en el punto 8.3-b, procurando enrasar y compactar adecuadamente el material de acuerdo a las cotas indicadas en los planos.

8.6 CONTROL

FOLIO N° 35 Treinta y cinco

a) La piedra de tamaño máximo igual a 0,30 m. será controlada por apreciación visual en lo referente a su calidad, forma y dimensiones, debiendo la Fiscalización fijar las tolerancias para las terminaciones de acuerdo con los planos del Proyecto.
b) La piedra triturada deberá cumplir con las exigencias especificadas en el punto 8.3-b.
c) El control geométrico del relleno granular se hará teniendo en cuenta que las dimensiones transversales de las terminaciones, no difieran en más del 10% de las dimensiones de proyecto en puntos aislados.

8.7 MÉTODO DE MEDICIÓN

El relleno granular será medido por la determinación del volumen de piedra empleada, expresado en **metros cúbicos**. Este volumen será calculado mediante el producto de las tres dimensiones de las zanjas abiertas de acuerdo con las cotas indicadas en los planos y/u órdenes de la Fiscalización (largo x ancho x profundidad).

8.8 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba, serán pagadas según el precio unitario o contractual correspondiente al Ítem N° 8 "Relleno Granular".

Este precio y pago constituirá la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra equipo, materiales, transportes, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios e inherentes a dar por completado el ítem.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.O. Depto. Planificación

FOLIO Nº 36

9 ALCANTARILLAS TUBULARES DE HORMIGÓN ARMADO.

9.1 DESCRIPCIÓN

Son obras de arte corrientes, integrantes del sistema de drenaje, que permiten la circulación de las aguas de un lado a otro del camino. Se colocarán en los cauces menores y en los lugares de acceso del camino principal a calles y/o propiedades si fuesen necesarias.

9.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Deberá tomar la precaución razonable para evitar la contaminación de ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.
- La construcción de las nuevas alcantarillas y el desmantelamiento o eliminación de alcantarillas o estructuras existentes se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de aguas.
- A menos que se haya aprobado lo contrario, y por escrito por parte de la Fiscalización, las operaciones de construcción en los cursos de agua se limitarán a esas áreas donde se habrá que entrar para la construcción de estructuras permanentes o transitorias. Los cursos de aguas serán limpiados tan pronto como sea posible de toda obra accesoria, escombro u otras obstrucciones puestas allí, o causas por las operaciones de construcción una vez terminada la ejecución de este ítem.
- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo especificado en el punto 4 de este ítem.

9.3 MATERIALES:

Todos los materiales:

- Cemento Pórtland,
- Agregado fino para hormigón,
- Agregado grueso para hormigón,
- Agua para hormigón,
- Mortero,
- Encofrados,
- Armaduras para hormigón armado,

Deberán cumplir integralmente las especificaciones pertinentes al ítem N° 11 "Hormigón Estructural", además de lo que se expresa a continuación:

9.3.1 Caños

Los tubos serán de hormigón armado con doble armadura, del tipo de campana y espiga. El hormigón deberá ser dosificado racionalmente para una resistencia característica igual o mayor a 150 Kg./cm². El acero será de tipo redondo con límite de fluencia f_{yk} = 5000 Kg./cm². Los moldes deberán ser metálicos.

Los caños deberán tener una resistencia mínima en el ensayo de compresión diametral conforme a lo indicado en el siguiente Cuadro:

DIÁMETRO DEL CAÑO (m)	RESISTENCIA (tn / m²) (AASHTO – T 33)
0,80	6,0
1,00	8,5
1,20	11,5

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

FOLIO Nº 37 treinta y siete

9.3.2 Lecho de asiento

La base de asiento será de hormigón, dosificado racionalmente para una resistencia $f_{ck} \geq 150$ Kg./cm².

9.3.3 Cabeceras

Las alcantarillas tubulares rematarán en ambos extremos, en cabeceras de hormigón de tipo "a nivel de suelo" (NT), con Hormigón Estructural $f_{ck} \geq 180$ Kg./cm² y dimensiones indicadas en los planos.

9.3.4 Excavación

Las excavaciones para la fundación de las alcantarillas tubulares serán ejecutadas en cualquier tipo de material.

9.3.5 Reconstrucción de terraplén

Los materiales para la reconstrucción del terraplén serán los provenientes de los suelos excavados o específicamente seleccionados para este fin. Debe evitarse el uso de roca alterada.

9.4 EJECUCIÓN

9.4.1 Ubicación

Con anterioridad a la ejecución de las alcantarillas tubulares se procederá a la localización de la obra. Los elementos necesarios de proyecto para esta localización se encuentran en el volumen de planos y notas de servicio.

La localización se materializará con estacas niveladas y separadas 5 metros entre si.

Los elementos de proyecto, tales como estacas de eje, esviaje, longitudes y cotas de desagüe podrán sufrir pequeños ajustes en esta fase. La pendiente longitudinal de la alcantarilla deberá ser continua.

9.4.2 Excavaciones

Las excavaciones deberán ser ejecutadas de acuerdo con lo especificado en el ítem "Excavación Estructural".

Los trabajos de excavación de las trincheras necesarias para el moldeado de la base de asiento podrán ser ejecutados manual o mecánicamente, con un mayor ancho de 0,50 metros a cada lado. Donde haya necesidad de ejecutar terraplenes para alcanzar la cota de fundación y de la base de apoyo, éstos deberán ser ejecutados y compactados en capas de espesor no mayor de 0,15 metros, a una densidad equivalente a la del material circundante al lugar terraplenado.

Cuando el material sobre el cual se apoyará la base de asiento de los caños, sea de mala calidad, deberá reemplazarse por un colchón de piedra lanzada o tratar de modificar la ubicación de la alcantarilla para localizarla en una posición más adecuada respecto a las condiciones de fundación.

9.4.3 Base de Asiento

La alcantarilla estará apoyada sobre una base de asiento de hormigón tipo $f_{ck} \geq 90$ Kg./cm², moldeada "in situ" y apoyada siempre sobre terreno firme.

9.4.4 Rejuntado con mortero

DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

FOLIO Nº 38 frente y vto

Las juntas de los caños deberán ser ejecutadas con mortero 1:3 de cemento y arena, de manera que el espacio entre dos caños sea totalmente rellenado y haya exceso de mortero formando un collar en torno de la junta.

9.4.5 Reconstrucción del Terraplén

Después de concluida la ejecución del cuerpo de la alcantarilla, se deberá proceder a reconstruir el terraplén. El material para el terraplén podrá ser el propio excavado, si éste fuera de buena calidad, u otro especialmente seleccionado. La compactación de ese material deberá ejecutarse en capas de no más de 0,15 m, pudiendo hacerse a mano o por medio de pisones mecánicos. Debe tomarse la precaución de compactar con equipo manual con mayor cuidado junto a las paredes del cuerpo de la alcantarilla. Esta operación deberá proseguir hasta alcanzar un espesor de 0,50 m. encima de la generatriz superior externa del cuerpo de la alcantarilla. El tránsito de equipos pesados de movimiento de suelo no será permitido antes de terminada esta operación.

9.4.6 Cabeceras

Las cabeceras serán ejecutadas de Hormigón Estructural Clase $f_{ck} \geq 180$ Kg./cm² de acuerdo al Ítem "Hormigón Estructural" , y en conformidad a los planos del proyecto.

En los extremos de las entradas de las alcantarillas tubulares las bocas de las mismas serán siempre de tipo "a nivel del suelo" (NT). Las cabeceras, después de su construcción, deberán permitir el perfecto escurrimiento de las aguas, tanto en la entrada como en la salida, debiendo para esto, abrirse zanjas y rellenarse las pequeñas depresiones, a fin de evitar el enlagunamiento del agua.

9.4.7 Acabado

Después de terminada la obra, la alcantarilla deberá ser identificada con una pequeña placa en el borde del terraplén. Todas las erosiones encontradas deberán rellenarse con piedra lanzada. Las bocas deberán quedar visibles y exentas de vegetación u otros materiales que se hubieran depositado.

9.5 CONTROL

Las alineaciones, esviajes, pendientes, longitudes y cotas de las alcantarillas, serán verificadas por los métodos topográficos corrientes. El control técnico de los hormigones empleados se efectuará mediante la rotura de probetas sometidas a compresión simples, a los 28 días. El control de los caños se hará de acuerdo con el punto 9.3.1, referente a resistencia mínima en ensayos de compresión diametral.

9.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

Serán medidas en **metro lineal** expresadas por la cantidad de tubos colocados a lo largo del eje de las mismas, entre las caras externas, una vez instaladas, recibidas y aceptadas por la Fiscalización, sean ellas simples, dobles o triples. Las cabeceras de hormigón estructural no serán medidas, debiendo considerarse incluidas en el metro lineal de tubo colocado.

El relleno granular para reponer el material inadecuado que se haya encontrado debajo de la cimentación, será medido en metros cúbicos, compactados en el lugar y pagados según el Ítem N° 8 "Relleno Granular". No se medirá para efectos de pago el lecho de hormigón y las cabeceras, los cuales deberán incluirse en el costo de los Items "Alcantarillas Tubulares, Simples, Dobles y Triples"

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES Dpto. Planificación y Proyectos

9.7 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagadas a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems:

- 9.a "Alcantarillas Tubulares Simples de H° A° D = 1.00 m"
- 9.b "Alcantarillas Tubulares Simples de H°A° D= 1.20 m"
- 9.c "Alcantarillas Tubulares Dobles de H° A° D = 1.00 m"

FOLIO Nº 3P Treinta y uno

Estos precios y pagos constituirán la compensación completa por todos los trabajos, incluyendo materiales, los tubos, bocas, lechos de hormigón, encofrado, excavación, el relleno y su compactación, rejuntado de los caños, el retiro de excavaciones sobrantes, mano de obra, equipo, transporte y cualquier otro imprevisto necesario para dar por completado el ítem.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

FOLIO Nº 40 aarente

10 ALCANTARILLAS CELULARES DE HORMIGÓN ARMADO.

10.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la construcción de alcantarillas celulares de hormigón armado, de acuerdo con estas Especificaciones, en los lugares indicados en los Planos y/u Ordenes de Servicio, en conformidad con los alineamientos, rasantes y dimensiones allí estipulados.

Este trabajo incluirá el suministro de los hormigones especificados como así también el acero para refuerzo; colocación del lecho de asiento; instalación de las armaduras conforme a lo especificado, y construcción de cabeceras de hormigón, relleno y compactación, incluyendo el suelo y material granular y poroso donde sea necesario; remoción y despeje de toda la excavación sobrante y del material desechado.

10.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Deberá tener la precaución razonable para evitar la contaminación de los ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.
- La construcción de las nuevas alcantarillas y el desmantelamiento o eliminación de alcantarillas o estructuras existentes se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de aguas.
- A menos que se haya aprobado lo contrario, y por escrito por parte de la Fiscalización, las operaciones de construcción en los cursos de agua se limitarán a esas áreas donde se habrá que entrar para la construcción de estructuras permanentes o transitorias. Los cursos de aguas serán limpiados tan pronto como sea posible de toda obra accesoria, escombro u otras obstrucciones puestas allí, o causas por las operaciones de construcción una vez terminada la ejecución de este ítem.

10.3 MATERIALES

10.3.1 Hormigón

Será del tipo indicado en los planos y cumplirá todas las exigencias requeridas en el Ítem "Hormigón Estructural de $f_{ck} \geq 150$ Kg./cm² ".

10.3.2 Acero para Refuerzo

Deberá cumplir las exigencias requeridas para el Ítem 12 "Acero para Refuerzo""

10.3.3 Lechos de Asiento

La base de asiento será de hormigón estructural, dosificado para una resistencia $f_{ck} \geq 150$ Kg./cm²

10.3.4 Cabeceras

Las cabeceras serán construidas de hormigón armado, dosificado para una resistencia característica $f_{ck} \geq 150$ Kg./cm² .

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.L. Revisión y Proyectos

10.4 BASES DE LA ACEPTACION

La aceptación de las alcantarillas celulares se basará en los resultados de ensayos de resistencia compresión de probetas, siguiendo las exigencias para el Ìtem Nº 11 "Hormigón Estructural", con una resistencia característica $f_{ck} \geq 150$Kg./cm² , y en los datos recogidos durante la inspección, hecha con el propósito de verificar si las alcantarillas ejecutadas satisfacen los requisitos estipulados y si los mismos están exentos de defectos.

FOLIO Nº 41

10.5 ENSAYOS:

El Contratista estará obligado a ejecutar los ensayos requeridos en el Ítem Nº 11 "Hormigón Estructural", con una resistencia característica $f_{ck} \geq 150$ Kg./cm² .

Todo el equipo, herramientas, instalaciones, materiales y mano de obra necesaria para la ejecución de todos los ensayos deberán ser provistos por el Contratista a su costo, considerándose todo el trabajo de ensayos, su obligación subsidiaria. El personal de la Fiscalización tendrá acceso amplio e irrestricto a tales instalaciones y equipos de ensayos y sus resultados siéndole permitido operar tales equipos si así lo deseare.

El Contratista será el responsable de probar si la alcantarilla celular ejecutada reúne las condiciones requeridas por las Especificaciones. Se entregarán a la Fiscalización copias certificadas de los informes de las pruebas de las varillas para refuerzo, con antelación a la ejecución de los mismos.

10.6 REQUISITOS PARA LA EXCAVACIÓN

Las zanjas deberán tener dimensiones suficientemente amplias como para permitir la ejecución de los trabajos sin problemas, con un mayor ancho de 1,00 m. a cada lado de las paredes externas de la alcantarilla.

Las zanjas deberán ser excavadas de acuerdo con los requisitos del Ítem Nº 6 "Excavación Estructural", como así también, la compactación completa del asiento y el material de relleno debajo y alrededor de la alcantarilla, según lo especificado en los Planos o como lo indique la Fiscalización.

Donde fuere factible, las paredes de las zanjas deberán ser verticales. El fondo de la zanja completada deberá ser firme en toda su longitud y ancho. Cuando fuere necesario en el caso de desagües transversales, la zanja deberá tener pendiente longitudinal de la magnitud indicada por la Fiscalización.

La excavación para la alcantarilla en terraplén podrá ser hecha después de que éste haya sido terminado hasta la altura especificada u ordenada, sobre el nivel designado para la ejecución de la alcantarilla.

El desvío de corrientes o la remoción de cualquier obstrucción encontrada, que sea necesario a la construcción será parte integrante de este trabajo. Donde quiera que sea necesario, el Contratista deberá proteger los lados de la excavación contra el deslizamiento, proveyendo empalizadas, entibado y apuntalamiento adecuado.

Material inestable o vuelto inestable por las operaciones constructivas será removido hasta las profundidades indicadas por la Fiscalización y sustituido por material granular adecuado, debidamente compactado según se describe en el Ítem Nº 6 "Excavación Estructural".

10.7 LECHOS DE ASIENTO

El fondo de la zanja de fundación, será apisonado, procediéndose a la ejecución de una base de asiento en hormigón tipo $f_{ck} \geq 90$ Kg./cm² , moldeado "in situ" y apoyado siempre sobre terreno firme.

Una vez regularizado y nivelado el terreno en fundación se colocará los moldes laterales de la base de asiento.

10.8 COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS Y HORMIGONADO

Una vez que la Fiscalización haya aprobado el lecho de asiento y transcurrido un tiempo tal que permita la ejecución de las labores posteriores sobre dicho asiento, el Contratista procederá a la colocación de las armaduras previstas e indicadas en los planos con todas las exigencias del Ítem Nº 12 "Acero para refuerzo", y la ejecución de los encofrados para el hormigonado posterior con

FOLIO Nº 42 cuarenta y dos

las exigencias requeridas en el Ítem "Hormigón Estructural", de resistencia característica $f_{ck} \geq$ 150 Kg./cm² ".

10.9 RELLENO

Antes de comenzar a realizar el relleno de la zanja, el Contratista deberá solicitar de la Fiscalización la aprobación correspondiente.

El material para el relleno a cada lado de las paredes de la alcantarilla celular en todo el ancho de la zanja y hasta una altura de 0,30m. arriba de la parte superior de alcantarilla deberá ser suelo fino de fácil compactación o material granular escogido de excavación, y no deberá contener terrones, piedras que puedan ser retenidas en la criba de dos pulgadas; trozos de arcilla sumamente plástica, ni otros materiales objetables.

El material granular para el relleno deberá tener no menos del 95% de retenido en el tamiz Nº 4. El material demasiado grueso, de haberlo, deberá ser eliminado en su lugar de origen, excepto cuando la Fiscalización ordenase otra cosa.

Cuando la parte alta de la alcantarilla celular esté al nivel o más abajo de la parte superior de la zanja, el material de relleno deberá ser puesto en, o cerca del contenido óptimo de humedad y compactado en capas que no excedan de 0,15 m (compactada) en ambos lados y hasta una altura de 0,30 m encima de la parte superior de la alcantarilla celular.

El relleno deberá efectuarse uniformemente en ambos lados de las paredes en toda la longitud necesaria.

Cuando la parte alta de la alcantarilla celular sobresalga del borde superior de la zanja, el relleno deberá ser colocado, cerca del contenido óptimo de humedad y compactado en capas que no excedan de 0,15 m (compactadas) y deberá ser elevado uniformemente y en ambos lados de la alcantarilla celular y en toda la longitud de ésta, hasta una altura de 0,30 m por encima de la parte superior de la misma.

El ancho del relleno a cada lado de las paredes de la alcantarilla celular por la parte de arriba de la altura de la zanja deberá ser igual al ancho de la alcantarilla celular. El material de relleno que sea empleado en la zanja hasta 0,30 m por encima de la parte superior de la alcantarilla celular, deberá satisfacer los requisitos sobre el material de relleno indicado en el segundo párrafo del presente Apartado.

El resto del relleno deberá provenir del material de excavación y préstamo que sea adecuado para la construcción del terraplén.

La compactación hasta la densidad especificada en el Ítem Nº 7 "Terraplén", deberá obtenerse mediante el uso de pisones mecánicos o rodillos aplanadores.

10.10 CABECERAS DE LAS ALCANTARILLAS CELULARES

Las alcantarillas celulares rematarán en ambos extremos, en cabeceras de hormigón armado $f_{ck} \geq$ 150 Kg./cm² de las características y dimensiones indicadas en los Planos.

10.11 MÉTODO DE MEDICIÓN

Las cantidades de alcantarillas serán medidas por la longitud del cuerpo en **metros**, medido a lo largo del eje de las mismas, entre las caras externas de las vigas de bordes, una vez instaladas, recibidas y aceptadas por la Fiscalización.

El lecho de asiento de las alcantarillas en hormigón $f_{ck} \geq$ 90 Kg./cm², la excavación necesaria para la colocación de las estructuras, y las cabeceras, no se medirán con fines de pago, debiendo estar sus costos incluidos en los precios unitarios contractuales para los diversos Ítems de "Alcantarillas Celulares Simples, Dobles y Triples de Hormigón Armado".

FOLIO Nº 43 cuarenta y tres

El relleno granular para reponer el material inadecuado que se haya encontrado debajo de la cimentación, será medido en metros cúbicos, compactados en el lugar y pagados según el Item Nº 8 "Relleno Granular".

10.12 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito mas arriba serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems de pago Nº:

- 10.a "Alcantarillas Celulares Simples de 1,00 m x 1,00 m"
- 10.b "Alcantarillas Celulares Simples de 1,50 m x 1,50 m"
- 10.c "Alcantarillas Celulares Simples de 2,00 m x 2,00 m"
- 10.d "Alcantarillas Celulares Simples de 3,00 m x 3,00 m"
- 10.e "Alcantarillas Celulares Dobles de 1,50 m x 1,50 m"
- 10.f "Alcantarillas Celulares Dobles de 2,00 m x 2,00 m"
- 10.g "Alcantarillas Celulares Dobles de 3,00 m x 3,00 m"
- 10.h "Alcantarillas Celulares Triples de 3,00 m x 3,00 m"

Estos precios y pagos construirán compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, los materiales, incluyendo el hormigón, las armaduras, el relleno y su compactación, el retiro de excavaciones sobrantes, mano de obra, equipos, transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completados los ítems arriba mencionados.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Depto. Planificación y Proyectos

SECCION Nº 4
cuarenta y cuatro

PUENTES

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Dpto. Información y Documentación

FOLIO Nº 45

11 HORMIGÓN ESTRUCTURAL

11.1 GENERAL

11.1.1 Descripción

Este trabajo consiste en la provisión, colocación, terminación y curado del hormigón en puentes, alcantarillas y estructuras misceláneas en total concordancia con estas especificaciones y construidas en conformidad razonable con el trazado, alineación y niveles, así como dimensiones mostrados en los planos o aprobados por escrito por la Fiscalización. El trabajo incluye elementos de estructuras construidos por métodos de hormigonado en el lugar o prefabricados empleando hormigón simple, armado o pretensado o cualquier combinación de los mismos.

El hormigón consistirá en la mezcla de cemento Pórtland, agregado fino, agregado grueso, aditivos, cuando se los requiera, y agua mezclados en la proporción especificada y aprobada.

11.1.2 Trabajos relacionados

Otro trabajo involucrado en la construcción de estructuras de hormigón, en caso de ser aplicable, debe ser realizado conforme se establece en otra sección de estas especificaciones. Serán especialmente aplicables el Ítem Nº 32 "Obras provisorias" referente a encofrados y cimbras, y el Ítem Nº 12 "Acero para Refuerzo" .

11.1.3 Métodos constructivos

El Contratista seleccionará el método o equipo a ser empleado en la operación, siendo de su entera responsabilidad el empleo de métodos y equipos los cuales producirán un trabajo satisfactorio bajo las condiciones encontradas y los que no dañarán cualquier parte de la obra parcialmente completada.

Cimbras y encofrados deberán satisfacer los requerimientos del Ítem Nº 32 "Obras provisorias".

Generalmente, todo hormigón deberá ser soportado totalmente hasta que hayan sido alcanzadas la resistencia y edad requeridas.

11.1.4 Normas Técnicas

Las normas técnicas a ser empleadas serán las correspondientes a las Especificaciones Estándares para Puentes Carreteros adoptadas por la AASHTO, las que en adelante se llamarán Especificaciones Estándares.

11.1.5 Fiscalización

Con el objeto de evitar repeticiones, cualquier expresión empleando "permitido, aprobación, aprobados, dispuestos", se interpretará como si fuera seguida por las palabras "por la Fiscalización".

11.2 CLASES DE HORMIGÓN

11.2.1 General

La clase de hormigón a ser empleado en cada parte de la estructura deberá ser conforme especificado o mostrado en los planos. Si no fuera especificado o mostrado, la Fiscalización indicará la clase de hormigón a ser empleado.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

11.2.2 Hormigón de Peso Normal

El hormigón será el hormigón de peso normal.

FOLIO Nº 46 cuarenta y seis

Los hormigones son clasificados en "clases", en función del valor de la resistencia especificada a la compresión a los 28 días según AASHTO T2 (ASTM C39) y de acuerdo a la siguiente Tabla 1.

TABLA 1.
CLASES DE HORMIGÓN EN FUNCIÓN DE SU RESISTENCIA ESPECIFICADA.

Clase de hormigón	C 9 N/mm2	C 15 N/mm2	C 18 N/mm2	C 21 N/mm2	C 24 N/mm2
Resistencia a la compresión a los 28 días	9	15	18	21	24

11.3 MATERIALES

11.3.1 Cemento

El cemento deberá ser del tipo cemento Pórtland común o de alto horno que cumpla con las exigencias de la AASHTO M-85 (ASTM C150). En el caso particular de obras de hormigón pretensado, el tenor de cloruros, sulfuros y sulfatos del cemento deberá ser rigurosamente controlado.

11.3.2 Agua

Como agua para la mezcla, deberá ser utilizada la que es reconocidamente aceptable, considerando el uso que se le da corrientemente. En caso de no existir antecedentes, el agua deberá ser analizada para determinar su "ph", el porcentaje de ácido carbónico, de sulfatos, de cloruros y de otras sales o impurezas. El agua deberá ser limpia, prácticamente exenta de materia orgánica y de productos químicos capaces de perjudicar la durabilidad de la obra. Se deberá obedecer todo lo dispuesto en la AASHTO T26.

El agua para amasado del hormigón en el cual estará embebido el acero, no contendrá concentración del ion cloro superior 1000 ppm o sulfatos como el SO_4 superior 1300 ppm.

11.3.3 Agregado fino

El agregado fino para hormigón deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M6.

11.3.4 Agregado grueso

El agregado grueso para hormigón deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M80

11.3.5 Aditivos

11.3.5.1 Incorporadores de aire y Aditivos químicos

Para los incorporadores de aire, se deberá verificar el tenor de aire ocluido del hormigón y todo lo dispuesto en la AASHTO M 154 (ASTM C 260).

Algunos aditivos pueden presentar riesgos de corrosión para las armaduras y los elementos incorporados al hormigón y también actuar de modo desfavorable sobre otras características (los aceleradores de fraguado aumentan la retracción, los incorporadores de aire disminuyen la resistencia, etc.). Para los aditivos químicos se deberán satisfacer los requerimientos de la ASSHTO M194 (ASTM C 494).

Los incorporadores de aire y aditivos químicos deberán ser introducidos en la mezcla de hormigón en una solución con agua. El agua así incluida deberá ser considerada como parte del agua permitida para la mezcla.

Las indicaciones que acompañan a las provisiones de aditivos, deberán mostrar la fecha de vencimiento del producto.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS COMUNICACIONES Depto.

11.3.5.2 Aditivos minerales

FOLIO Nº 47 cuarenta y siete

El empleo de puzolanas como aditivo mineral para el hormigón, en caso de aprobación, deberá conformar los requerimientos de la AASHTO M 295 (ASTM C 618).

11.3.5.3 Acero

Materiales e instalación de acero de refuerzo para hormigón armado y pretensado deberán satisfacer los requerimientos del Ítem Nº 12 "Acero para Refuerzo".

11.4 DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

11.4.1 Responsabilidad y Criterios

El Contratista deberá dosificar y ser responsable del desempeño de todas las mezclas de hormigón empleadas en la obra. Las dosificaciones de las mezclas seleccionadas deberán producir un hormigón suficientemente trabajable y de fácil acabado para todos los usos contratados y satisfacer los requerimientos establecidos en la tabla 8.2 de las Especificaciones Estándares y todos los otros requerimientos de estas especificaciones.

Para hormigón de peso normal el método que deberá emplearse para la selección de la proporción de la mezcla es el método del volumen absoluto descrito en la Publicación 211.1 del American Concrete Institute.

La dosificación de la mezcla deberá estar basada en la obtención de una resistencia media del hormigón suficientemente por encima de la resistencia especificada de tal modo que, considerando la variabilidad esperada del hormigón y de los procedimientos de los ensayos, no más que 1 en 10 ensayos de resistencia resulten en valores por debajo de la resistencia especificada. Las dosificaciones de las mezclas deberán ser modificadas durante el transcurso de la obra, cuando sea necesario, para garantizar el cumplimiento de los requerimientos de resistencia y consistencia.

11.4.2 Ensayos de la mezcla de prueba

Para los hormigones de todas las clases especificadas deberá ser verificado el desempeño satisfactorio de la proporción de la mezcla propuesta mediante ensayos de laboratorio sobre mezclas de prueba. Los resultados de tales ensayos deberán ser remitidos a la Fiscalización por el Contratista en el momento en que es sometida a consideración la dosificación de la mezcla propuesta. Para la aprobación de la dosificación propuesta, las resistencias de por lo menos cinco cilindros de ensayo tomados de la mezcla de prueba, deberán promediar en un valor de por lo menos 5,5 MPa superior a la resistencia especificada.

11.4.3 Aprobación

Todas las dosificaciones de las mezclas, y las modificaciones correspondientes, deberán ser aprobadas para su empleo. Los datos de las dosificaciones de las mezclas provistas a la Fiscalización para cada clase de hormigón requerida, deberán incluir el nombre, fuente, tipo y marca de cada uno de los materiales propuestos para su empleo y la cantidad a ser empleada por cada metro cúbico de hormigón.

11.4.4 Contenido de Agua

Para el cálculo del factor agua/cemento de la mezcla, el peso del agua deberá ser el del total de agua libre en la mezcla, el cual incluye el agua de amasado, el agua de cualquier solución de aditivo y cualquier agua en los agregados en exceso de aquella necesaria para alcanzar una condición "saturated - surface - dry".

El contenido de agua empleado no deberá exceder los límites fijados en la Tabla 8.2 de las Especificaciones Estándares y deberá ser posteriormente reducido para producir un hormigón de las consistencias listadas en la tabla 8.3 de las Especificaciones Estándares en el momento de la colocación del hormigón.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

FOLIO Nº 48 cuarenta y ocho

Cuando la consistencia del hormigón excediere el asentamiento nominal, la dosificación de las siguientes amasadas deberá ser ajustada para reducir el asentamiento a un valor que esté en el rango del valor nominal. Amasadas de hormigón con asentamientos que exceden el máximo especificado, no deben ser usadas en la obra.

Si no se puede obtener un hormigón de adecuada trabajabilidad con el empleo del contenido mínimo de cemento permitido, el cemento y el contenido de agua deberán ser aumentados sin exceder el factor agua/cemento, o sino una nueva dosificación deberá ser aprobada.

11.4.5 Contenido de Cemento

El contenido mínimo de cemento deberá estar conforme al listado de la Tabla 8.2 de las Especificaciones Estándares o especificado de otra forma. El máximo contenido de cemento más aditivo mineral no deberá exceder 475 kilogramos por metro cúbico de hormigón. El contenido real de cemento usado deberá estar dentro de estos límites y deberá ser suficiente para producir un hormigón de la resistencia y consistencia requeridas.

11.4.6 Aditivos minerales

Aditivos minerales deberán ser empleados en las cantidades especificadas. El Contratista está autorizado a reemplazar hasta un 20 por ciento de la cantidad requerida de cemento con un aditivo mineral. El peso del aditivo mineral empleado deberá ser igual o mayor que el peso del cemento reemplazado. En el cálculo del factor agua/cemento de la dosificación, el peso de cemento deberá ser considerado como la suma de los pesos del cemento Portland y del aditivo mineral.

11.4.7 Incorporadores de Aire y Aditivos químicos

Incorporadores de aire y aditivos químicos deberán ser empleados conforme especificados. Tales aditivos podrán ser empleados, a opción y a costa del Contratista cuando sea permitido por la Fiscalización, para aumentar la trabajabilidad o modificar el tiempo de fraguado del hormigón.

11.5 ELABORACIÓN DEL HORMIGÓN

La producción de hormigón pre-mezclado deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 157 (ASTM C 94). La producción del hormigón con hormigoneras fijas deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 157 (ASTM C 94).

11.5.1 Acopio de los Agregados

El acopio de los agregados del hormigón se deberá realizar de tal manera a prevenir la segregación y contaminación con materiales extraños. Los métodos empleados deberán prever drenajes adecuados de tal manera que el contenido de humedad de los agregados sea uniforme en el momento de la dosificación. El apilamiento de los diferentes tamaños de agregados deberá realizarse en pilas separadas unas de otra con el objeto de evitar la mezcla de los mismos en los bordes de las pilas de almacenamiento.

Los agregados gruesos podrán ser separados en uno o más tamaños de modo que sea asegurada una gran uniformidad de la mezcla de hormigón.

11.5.2 Almacenamiento del Cemento

El Contratista deberá disponer de medios adecuados para almacenar y proteger el cemento contra la humedad. El cemento que por alguna razón ha fraguado parcialmente o contenga terrones o cemento aglutinado deberá ser rechazado. El cemento que ha sido almacenado en bolsas por un período superior a 3 meses y 6 meses si el almacenamiento es a granel, o si el cemento, a juicio de la Fiscalización, estuviere dañado, deberá ser sujeto de un nuevo ensayo antes de su empleo en la Obra.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

FOLIO Nº 49 cuarenta y nueve

Copias de los reportes de cemento deberán ser suministradas a la Fiscalización mostrando con detalles, como ella puede razonablemente requerir, la cantidad empleada durante el día o en cierta parte de la Obra.

11.5.3 Medición de los Materiales

Los materiales deberán ser medidos en peso, salvo cuando sea autorizado específicamente otro método. Los aparatos provistos para el pesaje de los agregados y el cemento deberán ser diseñados adecuadamente y construidos para ese propósito. Cada tamaño de agregado y el cemento deberán ser pesados separadamente. La precisión de todos los aparatos de pesaje deberá ser tal que cantidades sucesivas puedan ser medidas con el margen del uno por ciento de la cantidad deseada. El agua de amasado deberá ser medida en volumen o en peso. La precisión de la medición del agua deberá estar dentro de un margen de error no mayor a uno por ciento. Todos los aparatos deberán estar sujetos a aprobación y deberán ser testados, a expensas del Contratista, cuando la Fiscalización lo juzgare necesario.

Cuando fueren autorizadas mediciones volumétricas para las obras, las proporciones en peso deberán ser convertidas en proporciones volumétricas. En tales casos, deberán ser establecidas tolerancias adecuadas para las variaciones en las condiciones de humedad de los agregados, incluyendo el efecto de hinchamiento en los agregados finos.

11.5.4 Amasado del Hormigón

11.5.4.1 Volumen de amasado

El volumen de amasado no deberá superar la capacidad de la hormigonera, garantizada por el fabricante o por otra Institución que establezca la Fiscalización.

Los materiales medidos deberán ser cargados en la hormigonera por medios que deberán prevenir pérdidas de cualquier material debidos a efectos del viento u otras causas.

11.5.4.2 Mezclado

El hormigón deberá ser mezclado únicamente en la cantidad requerida para su uso inmediato. El mezclado deberá ser suficiente para entremezclar todos los componentes del hormigón de una manera uniforme. Hormigones en los que se ha desarrollado el fraguado inicial no deberán ser usados. Hormigones retemplados mediante la adición de agua no serán permitidos. Para los hormigones que no fueren mezclados en camiones, la primera carga de materiales de hormigón colocada en la hormigonera deberá contener en exceso suficiente cemento, arena y agua para revestir el interior del tambor de la hormigonera sin reducir el contenido requerido de mortero de la mezcla.

Cuando no se realizan ensayos de desempeño, como se describe en la AASHTO M 157, el tiempo requerido de mezclado en una planta fija no deberá ser menor que 90 segundos ni mayor que 5 minutos. El número mínimo de revoluciones del tambor para camiones hormigoneras a la velocidad de mezclado recomendada por el fabricante no deberá ser menor que 70 ni menor que aquella recomendada por el fabricante.

El dispositivo para medir el tiempo en una hormigonera fija deberá estar equipado con una campana u otro dispositivo adecuado de alarma ajustado para dar una señal audible cada vez que el bloqueo sea liberado. En el caso de falla del dispositivo medidor del tiempo, al Contratista le será permitido operar mientras sea reparado el mismo, siempre que él provea un cronómetro aprobado que disponga de manecillas de minutos y segundos. Si el cronómetro no es provisto en buenas condiciones de funcionamiento dentro de las 24 horas, el uso posterior de la hormigonera será prohibido hasta que sea hecha la reparación.

Entre usos, cualquier revestido de mortero del interior de la hormigonera que haya fraguado o secado deberá ser removido de la hormigonera antes de que el uso sea reasumido.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V.

11.5.5 Transporte y Manipuleo

FOLIO Nº 50

La organización proveedora de hormigón deberá tener suficiente capacidad de la planta y equipos de transporte para asegurar una provisión continua al ritmo requerido. El ritmo de provisión del hormigón durante las operaciones de hormigonado deberá ser de tal modo que se tenga una provisión adecuada para los correspondientes manipuleo, colocación, y acabado del hormigón. El ritmo deberá ser tal que el intervalo entre amasadas no exceda 20 minutos y deberá ser suficiente para evitar juntas dentro de una colada monolítica causada por la colocación de hormigón fresco contra un hormigón en el cual el inicio del fragüe ha ocurrido. Los métodos de provisión y manipuleo del hormigón deberán facilitar la colocación con el mínimo de remanipuleo y sin dañar la estructura o el hormigón.

11.5.6 Muestreo y Ensayos

El cumplimiento de los requerimientos establecidos en esta sección deberá ser determinado de acuerdo con los siguientes métodos estándares de la AASHTO o ASTM:

- Ensayos del Hormigón Fresco: AASHTO T 141 (ASTM C 172)
- Peso por unidad de volumen, Fluencia y Contenido de Aire (Gravimétrico) del Hormigón: AASHTO T 121 (ASTM C 138)
- Análisis Granulométricos de los Agregados Finos y Gruesos: AASHTO T 27
- Asentamiento del Hormigón de Cemento Portland: AASHTO 119 (ASTM C-143)
- Contenido de Aire en el Hormigón Fresco por el Método de Presión:
- AASHTO T 152 (ASTM C 231)
- Gravedad Específica y Absorción del Agregado Fino: AASHTO T 84
- (ASTM C 128)
- Gravedad Específica y Absorción del Agregado grueso: AASHTO T 85
- (ASTM C 127)
- Elaboración y Curado de los Cuerpos de Prueba de Hormigón en el Laboratorio: AASHTO T 126 (ASTM C 192)
- Elaboración y Curado de los Cuerpos de Prueba de Hormigón en el Sitio de Obra: AASHTO T 23 (ASTM C 31)
- Resistencia a la Compresión de Cuerpos de Pruebas Cilíndricos AASHTO T 22
- (ASTM C 39)

11.5.7 Evaluación de la Resistencia del Hormigón

11.5.7.1 Ensayos

Los ensayos de resistencia deberán constar de la resistencia promedio de dos cuerpos de prueba cilíndricos, para ensayos de resistencia a la compresión, elaborados con el material procedente de una sola amasada de hormigón seleccionada al azar, excepto que, si cualquier cilindro mostrara evidencia de un muestreo, moldeo o ensayo impropio, dicho cilindro deberá ser descartado y el ensayo de resistencia constará de la resistencia del cilindro restante

11.5.7.2 Para Control de Operaciones de Construcción

Para la determinación de un curado y protección adecuados, y para determinar cuándo las cargas o tensiones pueden ser aplicadas a las estructuras de hormigón, deberán ser curados cuerpos de prueba cilíndricos en el sitio de la estructura, bajo condiciones que no serán más favorables que la condición más desfavorable para las partes de la estructura a las que ellos representan, conforme se describe en el Artículo 9.4 de la AASHTO T 23. Suficientes cilindros de prueba deberán ser hechos y ensayados a edades apropiadas para determinar cuándo podrán realizarse operaciones tales como el retiro de las formas de encofrados, aplicación de fuerzas de pretensado o colocación de la estructura en servicio.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS D.G.

11.5.7.3 Para Aceptación del Hormigón

Para la determinación del cumplimiento del hormigón con la resistencia especificada a la compresión a los 28 días, deberán ser curados cuerpos de prueba en condiciones controladas como las descritas en el Artículo 9.3 de la AASHTO T 23 y ensayados a la edad de 28 días. Las muestras para los ensayos de aceptación para cada clase de hormigón deberán ser tomadas no

FOLIO Nº
51
cincuenta
uno

menos que una vez al día ni menos que una vez por cada 115 m³ de hormigón o una vez por cada hormigonado importante.

Cualquier hormigón representado por un ensayo que indicare una resistencia menor que la resistencia especificada a la compresión a los 28 días por más de 3,45 N/mm² será rechazado y deberá ser removido y reemplazado por un hormigón aceptable. Tal rechazo prevalecerá a menos que:

- El Contratista, a su expensa, obtenga y someta evidencia de un tipo aceptable para la Fiscalización, que la resistencia y calidad del hormigón rechazado son aceptables. Si tal evidencia consiste de probetas testigos tomadas de la Obra, las probetas testigos deberán ser obtenidas y ensayadas de acuerdo con los métodos normalizados de AASHTO T 24 (ASTM C42) o, la Fiscalización determine que dicho hormigón sea ubicado donde no creará un efecto pernicioso intolerable en la estructura y el Contratista acepta un pago reducido para compensar al MOPC por la pérdida de durabilidad y otros beneficios perdidos

11.5.7.4 Para Control de la Dosificación Proyectada

Siempre que el promedio de tres ensayos consecutivos, los cuales fueron hechos para determinar la aceptabilidad del hormigón, resulte menor que la resistencia especificada más 1,04 N/mm² o cualquier ensayo individual tenga una resistencia inferior a la especificada menos 1,38 N/mm², el Contratista deberá, a su costa, hacer cambios correctivos de los materiales, proporciones de la mezcla o en los procedimientos de elaboración del hormigón antes de colocar hormigón adicional de esta clase. Tales cambios deberán ser aprobados por la Fiscalización antes de su uso.

11.5.7.5 Hormigón Curado a Vapor y Calor Radiante

Cuando un miembro de hormigón prefabricado es curado a vapor o mediante calor radiante, los cuerpos de prueba cilíndricos para ensayos de resistencia a la compresión realizados para cualquiera de los propósitos citados más arriba deberán ser curados de manera similar a la pieza. Tal hormigón será considerado aceptable siempre y cuando el ensayo indique que el hormigón ha alcanzado la resistencia a la compresión especificada a los 28 días una vez que se pruebe que tal resistencia es alcanzada a no más de 28 días después de haber sido hormigonada la pieza.

11.6 PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES

11.6.1 General

Se deberán tomar las precauciones necesarias para proteger el hormigón de daños climáticos u otras condiciones ambientales durante las operaciones de colocación y curado del hormigón. Los hormigones que han sido dañados de alguna forma por las condiciones ambientales deberán ser reparados aceptablemente o removidos y reemplazados.

La temperatura de la mezcla de hormigón inmediatamente antes de ser colocada deberá estar entre 10°C y 33°C, salvo se disponga de otra manera.

11.6.2 Protección contra la lluvia

En el caso de lluvia, la colocación del hormigón no deberá ser iniciada o deberá ser suspendida a menos que se disponga de protecciones adecuadas para proteger de daños la superficie del mortero o de corrientes de agua perjudiciales o de lavados de la superficie de hormigón.

11.6.3 Protección contra temperaturas elevadas

Cuando la temperatura ambiente es superior a 33°C, los encofrados, las armaduras, y toda otra superficie que estará en contacto con la mezcla deberán ser enfriados por debajo de los 33°C mediante el rociado con agua u otros métodos aprobados.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS COMUNICACIONES D.G.

La temperatura del hormigón en el momento de su colocación deberá ser mantenida dentro del rango especificado de temperatura mediante combinación de las siguientes medidas:

- Colocando bajo sombra las áreas de acopio de materiales o el equipo de producción;

FOLIO Nº 52 Cincuenta y dos

- Enfriando los agregados mediante el rociado con agua que satisfaga los requerimientos del Ítem 11.3.2 de estas especificaciones;
- Enfriando los agregados o el agua mediante refrigeración o remplazando una parte o toda el agua de mezclado con hielo machacado hasta el punto en que el hielo pueda diluirse completamente durante el mezclado del hormigón;

11.6.4 Protección contra temperaturas bajas

11.6.4.1 Protección durante la cura

Cuando exista la posibilidad de que las temperaturas del aire del ambiente caigan por debajo de los 2°C durante el período de cura, el Contratista someterá a aprobación de la Fiscalización, previa a la colocación del hormigón, un plan de hormigonado y curado en tiempo frío detallando los métodos y equipos que serán empleados para asegurar que las temperaturas requeridas serán mantenidas. El hormigón deberá ser mantenido a temperatura no menor que 7°C en los primeros 6 días después del hormigonado, a no ser que fueren empleados cementos puzolánicos o cementos con cenizas volantes. Estos períodos serán como sigue:

Porcentaje de Cemento reemplazado, en peso, con puzolanas	**Período requerido de Control de temperatura**
10 %	8 días
11-15 %	9 días
16-20 %	10 días

El requerimiento arriba mencionado para un período de extensión de control de temperatura puede ser dejado de lado si la resistencia a la compresión a los 6 días llega al 65 % de la resistencia especificada a los 28 días.

En el caso de emplear un calentamiento externo, el calor deberá ser aplicado y retirado gradual y uniformemente de tal forma que ninguna parte de la superficie de hormigón sea calentada a más de 33°C o se haya causado una variación térmica de más de 7°C en 8 horas.

Cuando sea solicitado por la Fiscalización, el Contratista deberá proveer e instalar dos termómetros del tipo de máximo y mínimo en el sitio de cada estructura. Tales termómetros deberán ser instalados según indicación de la Fiscalización de tal manera a registrar la temperatura del hormigón y la del aire circundante durante el período de curado.

11.6.4.2 Mezclado y Hormigonado

Cuando la temperatura del aire es inferior a 2°C, la temperatura del hormigón en el momento de su colocación en secciones de espesor menor que 0,30 m no deberá ser inferior a 16°C. Independientemente de la temperatura del aire, los agregados deberán estar libre de hielo, escarchas o terrones helados cuando fueren mezclados y el hormigón no deberá ser colocado sobre ningún material cuya temperatura sea igual a 0°C o menor.

11.6.4.3 Calentamiento de la Mezcla

Cuando sea necesario para producir el hormigón a la temperatura requerida, deberá ser calentado el agua de amasado o los agregados o ambos, antes de su colocación en la hormigonera. El calentamiento deberá ser realizado de tal forma que no sea perjudicial a la mezcla y que no evite la entrada de la cantidad de aire requerida. Los métodos empleados deberán calentar los materiales de un modo uniforme. Los agregados no deberán ser calentados directamente por medio de llamas de gas o aceite o en una chapa de metal sobre fuego. Ningún agregado ni el agua deberán ser calentados por encima de 66°C. Si ambos son calentados por encima de los 38°C, ellos deberán ser mezclados previamente antes de la adición del cemento de modo que el cemento no venga a estar en contacto con materiales cuyas temperaturas excedan los 38°C.

11.6.4.4 Requerimientos especiales para tableros de Puentes

Durante períodos de tiempo seco, ventoso o de temperatura elevada y previa a la colocación de materiales de curado, el hormigón colocado y de superficie acabada para tablero de puente deberá

FOLIO Nº 53 cincuenta y tres

ser protegido contra daños debidos a la rápida evaporación. Tal protección deberá ser adecuada para evitar la formación prematura de costras en la superficie o un aumento de la fisuración por secado. Dicha protección deberá lograrse mediante el aumento de la humedad del aire del ambiente con rociadores humectantes operados contra el viento, el uso de rompe vientos o protectores de los rayos solares, adicionalmente, reduciendo la temperatura del hormigón, programando el hormigonado durante los períodos más frescos del día o de la noche o cualquier combinación de estas medidas.

Para tableros de puentes que están localizados sobre o en las adyacencias de agua salada o cuando esté especificado, la máxima temperatura del hormigón en el momento de la carga deberá ser menor que 27°C.

11.6.4.5 Hormigón expuesto a Agua Salada

En el caso de que la estructura esté expuesta a agua salada o gorda, salvo se disponga de otra forma, se deberán satisfacer los requerimientos establecidos en el ítem 8.6.6 de las Especificaciones Estándares.

11.6.4.6 Hormigón expuesto a Suelo o Agua Sulfatada

Cuando las provisiones especiales identifican el área como conteniendo suelo o agua sulfatada, el hormigón que deberá estar en contacto con dicho suelo o agua deberá ser mezclado, colocado, y protegido del contacto con tales elementos, conforme a los requerimientos para hormigón expuesto a agua salada, con la excepción que el período de protección no deberá ser menor que 72 horas.

11.7 MANIPULEO Y COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN

11.7.1 General

El hormigón deberá ser manipulado, colocado, y consolidado por métodos que no deberán causar segregación de la mezcla, obteniendo un hormigón homogéneo y denso, el cual deberá estar exento de oquedades y "nidos de abeja". Los métodos empleados no deberán causar el desplazamiento de la armadura u otros materiales que tengan que ir embebidos en el hormigón. El hormigón deberá ser colocado y consolidado antes del inicio del fraguado y en ningún caso una hora y media después de haber agregado cemento a la mezcla. No se permitirá renovar el hormigón mediante la adición de agua a la mezcla.

El hormigón no deberá ser colocado antes de que la Fiscalización haya inspeccionado y aprobado los encofrados, todos los materiales embebidos y, para zapatas, el terreno de fundación. Antes del inicio del hormigonado, morteros de hormigonados anteriores, escombros, y materiales extraños deberán ser removidos de los encofrados y armaduras. Los encofrados y suelos deberán ser cuidadosamente humedecidos con agua inmediatamente antes de la colocación del hormigón contra los mismos. Dispositivos de fijación temporales de encofrados deberán ser dejados en su posición hasta que la colocación del hormigón ya no lo requiera, después de lo cual, ellos deberían ser removidos.

El hormigonado de cada sección de la estructura deberá ser realizado en forma continua sin interrupción entre juntas proyectadas de construcción o expansión. El ritmo de provisión, secuencia de la colocación y métodos deberán ser tales que el hormigón fresco sea siempre colocado y consolidado contra el hormigón previamente colocado antes de que el inicio del fraguado de este último haya ocurrido.

Durante y después de la colocación del hormigón, se deberá tener cuidado de no dañar el hormigón o romper la adherencia con la armadura. Los obreros no deberán caminar sobre el hormigón fresco. Plataformas para el personal y equipos no se apoyarán directamente sobre armadura alguna. Una vez que el hormigón haya fraguado, no se deberá aplicar ninguna fuerza al encofrado o a las barras de la armadura, que sobresalgan del hormigón, hasta que el hormigón tenga la resistencia suficiente para resistir los daños.

FOLIO Nº
57

11.7.2 Secuencia de Hormigonado

Siempre que exista un plan o cronograma de hormigonado aprobado, la secuencia de hormigonado deberá respetar dicho plan. Salvo se permita específicamente de otra forma en dicho plan de hormigonado, los requerimientos de los siguientes párrafos deberán ser aplicados.

11.7.2.1 Elementos Verticales

El hormigón para columnas, infraestructuras y paredes de alcantarillas, y otros elementos verticales similares, deberá ser colocado y permitido que fragüe y asiente por un período de tiempo antes de que el hormigón del componente horizontal del nudo, tales como cabezales, losas o bases, sea colocado. Tal período deberá ser adecuado para permitir que se complete el asentamiento debido a la pérdida del agua de exudación y no deberá ser menor que 12 horas para elementos verticales de altura mayores que 4,5 m y no menor que 30 minutos para elementos por encima de 1,5 m pero no mayor que 4,5 m de altura. Cuando son montados sobre dichos elementos verticales collares de fricción o ménsulas de cimbra, salvo se apruebe de otra forma, el elemento vertical deberá haber estado en el lugar por lo menos 7 días y deberá haber alcanzado la resistencia especificada antes de que las cargas de los elementos horizontales fueren aplicadas.

11.7.2.2 Superestructuras

Salvo se permita de otro modo, ningún hormigón deberá ser colocado en la superestructura hasta que los encofrados de la infraestructura hayan sido retirados para determinar el carácter del hormigón de la infraestructura portante.

El hormigón para vigas de sección T o tramos de tableros compuestos por vigas cuya altura sea menor 1,2 m podrá ser colocado en una operación continua o podrá ser colocado en dos operaciones separadas: primera, hasta la parte superior del alma de la viga, y segunda, hasta completarla. Cuando la altura de las vigas antes mencionadas sea igual o mayor a 1,2 m, salvo que la cimbra sea rígida, tal hormigón deberá ser colocado en dos operaciones y deberán transcurrir por lo menos 5 días después de que se haya hormigonado el alma para poder hormigonar la losa del tablero.

11.7.2.3 Alcantarillas Celulares

En general, la losa fondo o la zapata de alcantarillas celulares deberá ser hormigonada y permitida que fragüe antes de que el resto de la alcantarilla sea construida. Para alcantarillas cuya altura de paredes es igual a 1,5 m o menor, las paredes laterales y la losa superior podrán ser hormigonadas en forma continua en una sola operación. Para altura mayor de paredes se deberán aplicar los requerimientos para elementos verticales.

11.7.2.4 Elementos Prefabricados

La secuencia de colocación del hormigón en elementos prefabricados deberá ser de tal modo que sea producido un hormigón sano bien consolidado, el cual esté libre de fisuras de asentamiento o retracción en toda la pieza prefabricada.

11.7.3 Métodos de Colocación

11.7.3.1 General

El hormigón deberá ser colocado tan cerca como sea posible de su posición final y el empleo de vibradores para un desplazamiento extensivo de la masa de hormigón fresco no será permitido.

El hormigón deberá ser colocado en camadas horizontales de un espesor que no exceda la capacidad del vibrador para consolidar el hormigón y ligarlo con la camada previa. En ningún caso el espesor de la camada deberá ser mayor que 0,60 m. La velocidad de colocación del hormigón no deberá exceder aquella asumida para diseñar los encofrados, con las correcciones realizadas para llevar en cuenta la temperatura real del hormigón colocado.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.C.

FOLIO Nº 55

Cuando el vertido del hormigón se realiza desde una altura mayor que 1,50 m, el hormigón deberá ser conducido por medio de un tubo alimentado por una tolva superior o por medio de otros dispositivos aprobados que eviten la segregación de la mezcla y salpicaduras de mortero en las armaduras y encofrados por encima de la elevación de la camada que está siendo colocada. Este requerimiento no se aplicará en pilotes hormigonados en el lugar cuando la colocación del hormigón se termina antes que ocurra el inicio del fraguado en el hormigón colocado en primer término.

11.7.3.2 Equipos

Todo equipo empleado para colocar el hormigón deberá tener la capacidad adecuado y diseñado y operada de tal forma a evitar la segregación de la mezcla o la pérdida del mortero. Tales equipos no deberán causar vibraciones que puedan dañar el hormigón fresco colocado. Ningún equipo deberá tener partes de aluminio en contacto con el hormigón. Entre usos, el mortero de revestimiento interior del equipo de colocación que haya fraguado o secado deberá ser removido del equipo antes de usarlo nuevamente.
Las canaletas deberán ser revestidas con un material liso y estanco. Cuando se trate de pendientes pronunciadas, se deberán equipar con elementos deflectores o inversores.

Las bombas de hormigón deberán ser operadas de tal forma a tener un flujo continuo de hormigón sin que se produzcan bolsillos de aire. Cuando el bombeo es completado, el hormigón que queda en la tubería, si el mismo será usado, deberá ser expulsado de tal forma que no exista contaminación del hormigón o separación de los componentes.

Sistemas de cintas transportadoras no deberán exceder una longitud total de 165 m lineales, medidos de extremo a extremo del ensamble. El ensamble de la cinta deberá estar dispuesto de tal modo que cada sección descargue mediante una disposición de tolva vertical a la próxima sección. Para que la segregación sea mínima, se deberá colocar encima de la tolva de cada sección un dispositivo raspador para remover el mortero adherido a la cinta y depositarlo en la tolva. La descarga final del sistema de cinta transportadora deberá estar equipada con una tolva y una canaleta o deflectores adecuados para causar una caída vertical del hormigón en el área de depósito.

11.7.3.3 Consolidación

Todo hormigón, a excepción del hormigón colocado bajo agua y cualquier hormigón exceptuado de otro modo, deberá ser consolidado por medios mecánicos de vibración inmediatamente después de colocado.

La vibración deberá ser interna a excepción de que vibradores externos de encofrados puedan ser empleados en secciones delgadas, cuando los encofrados han sido diseñados para vibración externa.

Los vibradores deberán ser del tipo y diseño aprobados y del tamaño adecuado para el trabajo. Ellos deberán ser capaces de transmitir vibración al hormigón a frecuencias no menores que 4500 impulsos por minuto.

El Contratista deberá contar con suficiente cantidad de vibradores para compactar adecuadamente cada camada de hormigón después de su colocación en los encofrados. El Contratista deberá tener por lo menos un vibrador de reserva disponible inmediatamente en caso de desperfectos.

Los vibradores deberán ser manipulados cuidadosamente alrededor de la armadura y de piezas fijas embebidas y en las esquinas y ángulos de los encofrados. Los vibradores deberán ser aplicados verticalmente en el punto de depósito y en el área del hormigón fresco depositado. La vibración será de duración e intensidad suficientes para una consolidación cuidadosa del hormigón, hasta que fluya la pasta a la superficie, sin causar segregación. La vibración no deberá ser continuada en cualquier lugar hasta el punto que fueren formadas lechadas de cemento en áreas localizadas. La aplicación de los vibradores deberá ser realizada en puntos uniformemente espaciados y no más apartados que 1,5 veces el radio con el cual la vibración es notoriamente efectiva. Los vibradores de inmersión deberán sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por

FOLIO Nº 56 cincuenta y seis

camadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

La vibración no deberá ser aplicada directamente a la armadura, a secciones o camadas de hormigón las cuales han endurecido hasta el punto en que el hormigón cesó de ser plástico bajo la vibración. Los vibradores no deberán ser empleados para transportar hormigón en los encofrados.

Cuando son empleados vibradores del tipo de inmersión para consolidar el hormigón en torno a armaduras con revestimiento epóxico, los vibradores deberán estar equipados con revestimientos de goma u otro revestimiento no metálico.

La vibración deberá ser suplementada por medio de compactación con paleta como sea necesario, para asegurar superficies lisas y hormigón denso a lo largo de superficies de encofrado, en esquinas y puntos que son imposibles de localizar con vibradores.

Cuando sea aprobado por la Fiscalización, el hormigón de elementos no críticos podrá ser consolidado mediante el empleo de barras o paletas adecuadas.

11.7.4 Hormigonado bajo Agua

11.7.4.1 General

Salvo que sea especialmente aprobado por la Fiscalización, podrá ser colocado bajo agua solamente hormigón empleado en ataguías para lograr estanqueidad. Si se va emplear bajo agua una clase de hormigón diferente al S, según la Tabla 8.2 de las Especificaciones Estándares, el contenido mínimo de cemento de la mezcla se deberá aumentar en 10 % para compensar las pérdidas debido al lavado.

Para evitar la segregación, la colocación del hormigón bajo agua deberá ser realizada en una masa compacta, en su posición final, mediante tubos tremie, bombas de hormigón, u otro método aprobado, y no deberá ser alterado después de haber sido depositado. Aguas muertas podrán ser mantenidas en el lugar de colocación, en cuyo caso los encofrados deberán ser estancos. Las ataguías podrán ser desaguadas durante la colocación del hormigón para equilibrar las presiones hidrostáticas y así evitar una corriente de agua a través del hormigón.

La colocación del hormigón bajo agua deberá ser realizada sin interrupciones del principio al fin. La superficie del hormigón colocado deberá ser lo más horizontal posible. Para asegurar una completa adherencia, cada camada sucesiva de sello deberá ser colocada antes de que la camada anterior haya iniciado el fraguado. Para grandes coladas de hormigón, se podrá emplear más de un tubo tremie o bomba para asegurar el cumplimiento de los requisitos.

11.7.4.2 Equipos

El *tremie* es un tubo estanco de un diámetro no menor que 25 cm y aparejado con una tolva en la parte superior. Los tubos deberán ser sostenidos de modo que sea permitido un movimiento libre de la terminal de descarga sobre toda la parte superior de la superficie de trabajo y un rápido descenso cuando sea necesario para retardar o parar el flujo de hormigón. La boca de descarga deberá ser sellada hasta el inicio del trabajo, con el fin de evitar la entrada de agua en el tubo, antes de que el mismo sea llenado con hormigón. Después de haber iniciado la colocación del hormigón, el tubo deberá ser mantenido lleno hasta el fondo de la tolva superior. Si entrare agua en el tubo después de haber iniciado el hormigonado, el tremie deberá ser retirado, resellada la terminal de descarga, e iniciada nuevamente la colocación. Cuando una carga es bombeada a la tolva, el flujo de hormigón deberá ser inducido mediante la elevación lenta de la boca de descarga, siempre manteniendo la misma en el hormigón depositado. El flujo de hormigón deberá ser continuo hasta que el trabajo haya sido completado. Cuando puntales de la ataguía obstaculizaren el movimiento de los tubos, un tremie deberá ser empleado entre cada obstáculo.

Las bombas de hormigón usadas en la obra para hormigonar bajo agua deberán incluir al final del tubo de descarga un dispositivo para taponarlo mientras el tubo está siendo llenado por primera vez de hormigón. Una vez que el flujo de hormigón se ha iniciado, la parte final del tubo de

descarga deberá permanecer lleno de hormigón debajo de la superficie del hormigón depositado hasta el término de la colocación.

11.7.4.3 Limpieza

Se podrá proceder al desagüe después que los ensayos de los cuerpos de prueba curados bajo condiciones similares, indiquen que el hormigón ha alcanzado la resistencia necesaria para soportar las cargas esperadas. Toda lechada o materiales no satisfactorios deberán ser removidos de la superficie expuesta mediante raspaduras, por medio de cinceles u otros medios que no perjudiquen la superficie de hormigón antes de la colocación del hormigón de la fundación.

11.8 JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

11.8.1 General

Las juntas de construcción deberán ser realizadas solamente donde se indiquen en los planos, o mostradas en el plan de hormigonado, salvo se apruebe de otra forma. Toda armadura proyectada deberá extenderse sin interrupción a través de la junta. En el caso de emergencia, las juntas de construcción serán ubicadas según instrucciones de la Fiscalización y, si fuere indicado, deberán ser colocadas armaduras adicionales a través de la junta. Tal armadura adicional deberá ser colocada a expensas del Contratista.

11.8.2 Adherencia

Salvo se disponga de otra forma en los planos, juntas horizontales podrán ser realizadas sin llaves y juntas verticales deberán ser construidas con llaves de corte. Las superficies del hormigón fresco en las juntas de construcción horizontal deberán ser fratasadas en forma suficientemente vigorosa para consolidar adecuadamente la superficie y ser dejada intencionalmente en condición rugosa. Llaves de corte consistirán en depresiones formadas en la superficie cubriendo aproximadamente un tercio de la superficie de contacto. Las formas para las llaves deberán llevar chaflanes, de modo que la remoción no dañe el hormigón.

Toda junta de construcción deberá ser dejada limpia de superficie lechosa, compuestos de cura y otros materiales extraños antes de que sea colocado el hormigón contra la superficie de la junta. Deberán ser empleados chorro abrasivo u otros métodos aprobados para limpiar las juntas de construcción horizontal hasta que los agregados limpios estén expuestos. Toda junta de construcción deberá ser limpiada con chorro de agua y dejada a secarse la superficie inmediatamente antes de colocar el hormigón.

11.8.3 Adherencia y Barras de Trabazón con Estructuras Existentes

Cuando un hormigón nuevo es mostrado en los planos para unir con estructuras existentes de hormigón, la estructura existente deberá ser limpiada y lavada con chorro de agua como se especificó más arriba. Cuando los planos muestran barras a ser inyectadas en los orificios perforados en el hormigón existente en tales juntas de construcción, los orificios deberán ser perforados por métodos que no fracturen o dañen el hormigón adyacente a las perforaciones. Los diámetros de las perforaciones deberán ser 6 mm más grande que el diámetro nominal de la barra de unión salvo se indique de otro modo en los planos. La inyección se hará con una pasta pura de cemento Portland y agua. El contenido de agua no deberá superar los 20 litros por cada 50 kg de cemento. Renovación de la lechada mediante la adición de agua no será permitida. Inmediatamente antes de la colocación de las barras, las perforaciones deberán ser limpiadas de polvo y otros materiales deletéreos, saturadas adecuadamente con agua, retirando el agua libre y secadas hasta una condición seca de superficie saturada. Se deberá colocar mortero de inyección en las perforaciones para que no se produzcan vacíos después que las barras fueren insertadas. El mortero de inyección deberá ser curado por un período de por lo menos 3 días o hasta que la barra esté encajada en el hormigón.

Cuando está especificado o aprobado por la Fiscalización, epoxy podrá ser empleado en lugar del mortero de inyección de cemento Portland para la adherencia de la barra en el hormigón existente. Cuando sea empleado epoxy, deberá ser mezclado y colocado de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

FOLIO Nº 58

11.8.4 Encofrados en las Juntas de Construcción

Cuando los encofrados en las juntas de construcción se sobreponen al hormigón previamente colocado, los mismos deberán ser reatados antes de la colocación del nuevo hormigón. Los bordes de todas las juntas que estarán expuestos a la vista deberán ser prolijamente formados mediante listones de madera, u otro modo de terminación cuidadosa, conforme a las líneas y niveles establecidos.

11.9 JUNTAS DE EXPANSIÓN Y CONTRACCIÓN

11.9.1 General

Las juntas de expansión y contracción deberán ser construidas en las posiciones y de acuerdo a los detalles indicados en los planos. Tales juntas incluyen juntas abiertas, juntas rellenadas, juntas selladas o con juntas estancas de PVC, juntas reforzadas con placas o formas blindadas con acero y juntas con combinaciones de estos tipos.

Cuando fueren requeridos sellos de junta de compresión con elastómeros preformados, ellos deberán satisfacer los requerimientos de la Sección 19 de las Especificaciones Estándares " Sellos de juntas de tableros de Puentes".

11.9.2 Materiales

11.9.2.1 Rellenos prefabricados de Juntas de Expansión

Estos materiales deberán satisfacer los requerimientos establecidos en el ítem 8.9.2.1 de las Especificaciones Estándares.

11.9.2.2 Rellenos con Fibras de Poliestireno

Estos materiales deberán satisfacer los requerimientos del ítem 8.9.2.2 de las Especificaciones Estándares.

11.9.2.3 Material de Junta de Contracción

El material colocado en las juntas de contracción consistirá de un fieltro asfáltico u otro material aprobado para evitar la adherencia.

11.9.2.4 Sellos de Juntas coladas en el lugar

Estos sellos deberán satisfacer los requerimientos del ítem 8.9.2.4 de las Especificaciones Estándares.

11.9.3 Instalación

La instalación de los diversos tipos de juntas se hará conforme al ítem 8.9.3 de las Especificaciones Estándares.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

11.10 TERMINACIÓN DEL HORMIGÓN PLÁSTICO

11.10.1General

Después que el hormigón haya sido compactado y previo a la aplicación de la cura, todas las superficies de hormigón que no ha sido colocado contra los encofrados, deberán ser completadas hasta los niveles o pendientes planeados y las superficies terminadas mediante el fratasado suficiente con un fratás de madera como para sellar la superficie. Mientras el hormigón se encuentre aún en un estado trabajable, todas las juntas de construcción y expansión deberán ser cuidadosamente trabajadas con un canteador. Los rellenos de las juntas deberán ser dejados expuestos.

FOLIO Nº 59

11.10.2Terminación de la Superficie de Rodadura

Todo tablero de puente, losa de aproximación, y otras superficies de rodadura de hormigón deberán ser terminados en una superficie resistente a las patinadas en concordancia con este Artículo. Durante las operaciones de acabado el Contratista deberá proveer puentes de servicios convenientes y adecuados para la realización correcta del trabajo, incluyendo la aplicación de rociadas de tipo niebla y compuestos de curado, y para inspección de los trabajos. Estos trabajos deberán satisfacer los requerimientos del ítem 8.10.2 de las Especificaciones Estándares.

11.10.3Terminación de Superficie de Veredas

Este trabajo deberá ser realizado conforme al ítem 8.10.3 de las Especificaciones Estándares.

11.10.4Superficies debajo de los Aparatos de Apoyo

La superficie de hormigón, sobre la cual se colocará el mortero de relleno con un espesor que deberá estar comprendido entre 3 mm y 5 mm sobre la cual a su vez se colocará una placa metálica, deberá ser terminada con llana metálica y la planicidad de la superficie terminada no deberá variar en más de 1,6 mm en una regla colocada sobre la superficie dentro de los límites de la placa metálica. Las superficies que no satisfagan el requerimiento de planicidad deberán ser mejoradas hasta que fueren aceptables.

11.11 CURADO DEL HORMIGÓN

11.11.1General

Todo hormigón recientemente colocado deberá ser curado con el objeto de evitar la pérdida de agua, mediante el empleo de uno de los métodos especificados aquí. El curado deberá comenzar inmediatamente después que el agua libre ya no exista en la superficie y las operaciones de acabado de las superficies hayan finalizado. Si la superficie del hormigón comienza a secarse antes de que haya sido aplicado el método seleccionado de curado, la superficie de hormigón deberá ser mantenida húmeda mediante la aplicación de un rociado tipo niebla con el objeto de no dañar la superficie.

El curado, por métodos diferentes al de vapor o calor radiante, deberá continuar en forma interrumpida por 7 días con excepción cuando fueren empleadas puzolanas que excedan el 10 %, en peso del cemento Pórtland empleado en la mezcla. En este caso el período de cura deberá extenderse a 10 días. Para otras partes estructurales que no fueren losas de tableros que sirvan como superficies terminadas de rodadura, los períodos de cura arriba mencionados podrán ser reducidos y terminada la cura cuando los ensayos de los cuerpos de prueba curados en las mismas condiciones que las de la estructura, indiquen que ha sido alcanzada una resistencia igual a por lo menos el 70 % de la resistencia especificada.

Cuando la Fiscalización lo juzgare necesario, durante el período de tiempo caluroso, se deberá aplicar agua a las superficies de hormigón que esté siendo curado por el método de membranas líquidas o por el método de encofrados en el lugar, hasta que la Fiscalización determine que los efectos del enfriamiento ya no son necesarios.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

11.11.2Materiales

11.11.2.1 Agua

El agua deberá satisfacer los requerimientos del Artículo 1.03.02 de estas especificaciones.

11.11.2.2 Membranas Líquidas

Compuestos que forman membranas líquidas para curado del hormigón deberán satisfacer los requisitos de la AASHTO M 148 (ASTM C 309).

11.11.2.3 Láminas de Material Impermeable

FOLIO Nº
60
sesenta

Papel impermeable, películas de polietileno y láminas de arpilleras blancas de polietileno deberán satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 171 (ASTM C 171).

11.11.3Métodos

11.11.3.1 Método del Encofrado en el Lugar

Superficies encofradas de hormigón podrán ser curadas mediante la retención de los encofrados en el lugar, sin retirarlos por el tiempo necesario.

11.11.3.2 Método del Agua

La superficie del hormigón deberá mantenerse continuamente mojada mediante inundación, rociamiento o cubriendo la superficie con materiales que son mantenidos continua y cuidadosamente mojados. Tales materiales podrán consistir de mallas de algodón, capas múltiples de arpilleras u otros materiales aprobados que no cambian el color o dañan de otra forma el hormigón.

11.11.3.3 Método del Compuesto que forma Membrana Líquida de Curado

El empleo de este método se deberá regir por lo establecido en el ítem 8.11.3.3 de las Especificaciones Estándares.

11.11.3.4 Método de la Cobertura Impermeable

El empleo de este método se deberá regir por lo establecido en el ítem 8.11.3.4 de las Especificaciones Estándares.

11.11.3.5 Método del Curado a Vapor o del Calor Radiante

El empleo de este método se deberá regir por lo establecido en el ítem 8.11.3.5 de las Especificaciones Estándares.

11.11.4Losa de Tablero de Puentes

La superficie superior de la losa del tablero de puentes deberá ser curada por la combinación del método del compuesto que forma la membrana líquida de curado y el método del agua. La membrana líquida deberá ser del Tipo 2, pigmentado blanco, y deberá ser aplicada a partir del acabado de puentes en forma progresiva e inmediatamente después de las operaciones de acabado de cada porción del tablero. El agua de curado deberá ser aplicada no más tarde de las 4 horas de haber terminado las operaciones de acabado de la losa del tablero o, para partes del tablero en los cuales se ha completado el acabado fuera de las horas normales de trabajo, el agua de curado deberá ser aplicada no más tarde de la mañana siguiente.

11.12 ACABADO DE LAS SUPERFICIES ENCOFRADAS DE HORMIGÓN

Acabados de superficie para superficies encofradas de hormigón serán clasificadas como sigue:

- Clase 1. Acabado ordinario de superficie
- Clase 2. Acabado con ladrillo frotador
- Clase 3. Acabado mecánico
- Clase 4. Acabado con chorro de arena
- Clase 5. Acabado con cepillo de acero o fibra tiesa

Todo hormigón deberá tener un acabado de Clase 1, acabado ordinario de superficie, y en adición si es requerido un mejor acabado, cualquier otro tipo de acabado según se especifique.

Superficies expuestas, a excepción de partes inferiores de superestructuras y las caras internas y fondos de vigas de hormigón, se les deberá dar un acabado de Clase 2, a ladrillo frotador.

FOLIO
61

Las demás clases restantes de tipos de acabado serán aplicadas sólo donde se indiquen en los planos.

Los diversos tipos de acabados deberán ser realizados conforme a los ítems 8.12.2, para Clase 1, 8.12.3 para Clase 2, 8.12.4 para Clase 3, 8.12.5 para Clase 4, 8.12.6 para Clase 5.

11.13 PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

Las piezas prefabricadas de hormigón se realizarán conforme al ítem 8.13 de las Especificaciones Estándares.

11.14 MÉTODOS DE MEDICIÓN

La cantidad de hormigón a pagar será el número de **metros cúbicos** colocados en la obra, en las distintas clases mencionadas en esta Sección.

Para el cálculo de metros cúbicos de hormigón se utilizarán las dimensiones que figuran en los planos y las modificaciones ordenadas por escrito.

No serán medidos para pago el andamiaje y los encofrados que se consideran incluidos dentro del precio del hormigón estructural.

No se harán deducciones en el volumen por el ocupado por acero estructural, agujeros de drenaje, cañerías y conductos con diámetros menores de 30 cm, ni cabeza de pilote embutida en el hormigón, ni chanfles en el encofrado.

11.15 FORMA DE PAGO

Los volúmenes determinados de acuerdo a lo especificado en el párrafo anterior serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes al Ítems 11 "Hormigón Estructural".

Estos precios y pagos serán compensación total en concepto de suministro de todos los materiales, encofrados, andamios, partes embutidas, mano de obra, equipos, herramientas, apuntalamiento, transporte, supervisión e imprevistos necesarios e indispensables para la ejecución de la obra especificada en esta Sección, a excepción del Acero para Refuerzo que se pagará de acuerdo al Ítem N° 12 "Acero para Refuerzo".

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.

FOLIO Nº
62
sesenta
y dos

12 ACERO PARA REFUERZO

12.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro de las varillas de acero cortadas, dobladas y colocadas firmemente en sus lugares en los encofrados, según se indique en los Planos estructurales respectivos (Alcantarillas, estructuras de los Puentes, otros). Incluye el suministro de todo el material, equipo, herramientas y mano de obra necesaria, así como la realización de todos los ensayos mencionados en las normas correspondientes.

12.2 MATERIAL

Todas las varillas deberán cumplir con las especificaciones para varillas de acero de lingote AASHTO M31 o ASTM A615 (AP 420 DN según Norma Paraguaya), para hormigón armado.

Las varillas de acero para refuerzo a utilizarse serán del siguiente tipo:

- Varillas de acero con límites de fluencia 4.200 Kg/cm2.

12.3 LISTA DE HIERROS Y DIAGRAMA DE DOBLADOS

La aprobación de las listas de hierros y diagramas de doblados no exime, de ninguna forma, al Contratista de la responsabilidad por la corrección de los mismos. Cualquier gasto ocasionado por la revisión del material provisto para que cumpla con lo especificado en los planos será por cuenta del Contratista.

12.4 ALMACENAMIENTO Y CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL ACERO DE REFUERZO

Los aceros para hormigón deberán ser almacenados por encima de la superficie del terreno en plataformas, sobre travesaños u otros soportes y protegidos, tanto como sea practicable, contra daños mecánicos y deterioro de la superficie causados por la exposición a condiciones que producen oxidación (herrumbre). Cuando el acero de refuerzo es colocado en la obra, éste deberá estar exento de suciedad, herrumbre nocivo, laminillas sueltas (costras), pinturas, grasas, aceites u otro material extraño. El refuerzo deberá estar libre de defectos perjudiciales tales como fisuras y laminaciones. No serán objetos de rechazo, aceros con herrumbres, grietas e irregularidades superficiales, o costras de laminados siempre que, provistas las dimensiones mínimas, el área de la sección transversal y las propiedades de tracción de un espécimen o muestra cepillado a mano con escobilla de alambre de acero, satisfagan los requerimientos físicos de dimensiones y grado del acero especificado.

12.5 CORTE Y DOBLADO

Las varillas de refuerzos deberán ser dobladas según las formas mostradas en los planos. Todas las barras deberán ser dobladas en frío, salvo se permita de otra forma.

Varillas parcialmente empotradas en el hormigón no deberán ser dobladas en el sitio salvo se muestren en los planos o fueren específicamente permitidas.
Los diámetros de las curvas de doblado medidas en la parte interna de la barra deberán ser como se muestra en los planos. Cuando el diámetro de la curva de doblado no es mostrado, el diámetro mínimo de la curva deberá estar de acuerdo con el ítem 8.23 de las Especificaciones Estándares.

Las varillas de refuerzo deberán ser transportadas en atados o manojos estándares, etiquetados y marcados de acuerdo a la norma correspondiente.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
Dpto. Planificación y Proyectos

12.6 COLOCACIÓN Y FIJACIÓN

Las armaduras deberán ser colocadas exactamente como se muestran en los planos y fijadas firmemente durante el vertido y fraguado del hormigón.

Las varillas deberán ser atadas en todas las intersecciones con excepción cuando el espaciamiento es

FOLIO 63

menor que 0,30 m en cada dirección, en cuyo caso deberán ser atadas las intersecciones alternadas. La soldadura de varillas entrecruzadas no deberá ser permitida para ensamble de las armaduras, salvo autorización.

Las distancias a los encofrados deberán ser mantenidas mediante tirantes, bloques u otro soporte aprobado, de tal forma que las varillas no varíen de su posición indicada en los planos en no más de 5 mm. Los bloques para mantener las armaduras en su posición con respecto a la superficie del encofrado deberán ser bloques de morteros prefabricados según forma y dimensiones aprobadas.

Si las armaduras son transportadas en rollos, deberán ser enderezadas previamente

12.7 EMPALME DE VARILLAS

Todas las varillas deberán ser provistas en las longitudes indicadas en los planos, salvo se permita de otro modo.

Empalmes de varillas, que no fueren mostrados en los planos, no deberán ser permitidos sin aprobación escrita. Salvo se indique de otro modo en los planos, las varillas deberán ser empalmadas por superposición según el ítem 9.7 División II de las Especificaciones Estándares. En empalmes por superposición, las varillas deberán ser colocadas y atadas de tal forma a mantener la distancia mínima a la superficie del hormigón mostrada en los planos.

Los empalmes por soldadura o medios mecánicos de las armaduras deberán ser realizados solamente cuando son detallados en los planos o si son autorizados por escrito. Los empalmes por soldadura y medios mecánicos deberán satisfacer los requisitos establecidos en los ítems 9.7.3 y 9.7.4 División II de las Especificaciones Estándares, respectivamente.

12.8 SUSTITUCIONES

Las diferentes medidas de las varillas podrán ser sustituidas únicamente mediante autorización escrita. Las varillas colocadas deberán tener un área equivalente al área de proyecto, o mayor, y deberán satisfacer los requerimientos correspondientes a la distribución de armaduras y fisuración.

12.9 MÉTODO DE MEDICIÓN

Las varillas de acero para refuerzo se medirán por el número de **kilogramos de peso** de las varillas de armaduras cortadas y colocadas. El número de kilogramos será determinado a partir de los planos y/u órdenes de trabajo, según las tablas de cantidades de varillas de acero con sus pesos calculados en función de los diámetros patrones.

La medición de la armadura de cada pieza entera será hecha junto con la medición del hormigonado respectivo. No se tomarán en consideración alambres de atadura, varillas de separación, separadores ni cualquier otra pieza necesaria para la sujeción de las armaduras a los encofrados, ni tampoco las superposiciones de los empalmes en las varillas de armadura, salvo las indicadas en los planos.

12.10 FORMA DE PAGO

Las cantidades de kilogramos medidas según se especifica en el punto 12.9 serán pagadas a los precios unitarios contractuales correspondientes al Ítem Nº 12 "Acero para Refuerzo".

Estos precios y pagos comprenderán la compensación completa por el trabajo descrito en esta sección incluyendo los materiales, equipos, transporte, herramientas, mano de obra, supervisión y otros accidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D. G. V.
Depto. Planificación y Proyectos

FOLIO Nº 69 sesenta y nueve

13 PILOTES PERFORADOS Y POZOS DE CIMENTACIÓN

13.1 DESCRIPCIÓN

El trabajo consistirá en la construcción de fundaciones perforadas, pilotes y pozos, con o sin base ensanchada, incluyendo la colocación del acero de refuerzo y el hormigón en un todo de acuerdo a los planos, estas especificaciones y las provisiones especiales. El término pozos, como se lo emplea en esta sección, significará tanto pilotes como pozos.

13.2 PLANOS DE CONSTRUCCIÓN

Cuando sea requerido por las provisiones especiales, por lo menos cuatro semanas antes de comenzar los trabajos en los pozos, el Contratista propondrá a la Fiscalización para revisión y aprobación, un plan de instalación para la construcción de los pozos perforados. La propuesta incluirá lo siguiente:

- Lista de los equipos propuestos a ser empleados incluyendo grúas, perforadores, barrenos, equipos de limpieza final, bombas de lodo bentonítico, equipos de muestreo, tremies o bombas de hormigón, camisas, etc.
- Detalles de la secuencia de toda la operación de construcción y la secuencia de la construcción del pozo con inclinación o grupos.
- Detalles de los métodos de excavación de los pozos.
- Cuando sea requerido lodo bentonítico, detalles del método propuesto para mezclar, circular y desarenar el lodo.
- Detalles del método para limpiar la excavación del pozo.
- Detalles del método para la colocación de la armadura incluyendo soporte y centralización.
- Detalles de la colocación del hormigón, curado y protección del mismo.
- Detalles de cualquier ensayo de carga requerido, y
- Otra información mostrada en los planos o requeridas por la Fiscalización.

El Contratista no deberá comenzar la construcción de los pozos perforados para los cuales son requeridos los planos constructivos hasta que tales planos hayan sido aprobados por la Fiscalización. Tal aprobación no eximirá al Contratista de la responsabilidad por los resultados obtenidos del empleo de estos planos o cualquiera de sus otras responsabilidades establecidas en este Contrato.

13.3 MATERIALES

13.3.1 Hormigón

El hormigón deberá cumplir con los requisitos establecidos en el Ítem 11 "Hormigón Estructural". El hormigón será de clase C 18 salvo se especifique de otra manera.

13.3.2 Acero de Refuerzo

El acero de refuerzo deberá cumplir con los requisitos establecidos en el Ítem 12 "Acero para Refuerzo".

13.3.3 Camisas Metálicas

Las camisas metálicas que sean requeridas eventualmente como parte permanente de la obra deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Sección 11 de la Especificaciones Estándares, "Estructuras de acero." El acero será AASHTO M270 (ASTM A709) Grado 36 salvo se especifique de otra manera.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Planificación y Proyectos

13.4 CONSTRUCCIÓN

13.4.1 Protección de Estructuras Existentes y del Medio Ambiente

Toda precaución razonable deberá ser considerada para prevenir daños a estructuras, servicios

existentes y al medio ambiente. Estas medidas deberán incluir, pero sin ser limitativas, a métodos y procedimientos de construcción que eviten desmoronamientos excesivos durante la excavación del pozo, monitoreo y control de las vibraciones durante el hincado de las camisas, perforación del pozo, o voladuras, cuando fueren permitidas.

13.4.2 Secuencia de Construcción

Toda excavación de la fundación en la cual serán construidos pozos perforados se completará antes de comenzar la construcción de los pozos.

Donde serán construidos pozos perforados junto con la construcción de terraplenes, los pozos serán construidos después de la colocación del relleno salvo se indique de otra forma en los planos.

13.4.3 Método General y Equipos

Las excavaciones requeridas para los pozos y bases ensanchadas deberán ser realizadas, cualquiera sea el material atravesado, con las dimensiones y elevaciones indicadas en los planos u ordenadas por la Fiscalización. Los métodos y equipos empleados deberán ser los adecuados para el propósito perseguido y los materiales encontrados. Generalmente será empleado cualquiera de los métodos conocidos como el método seco, el método húmedo, o por medio de encamisados temporales o permanentes, según sea necesario para construir pozos de fundación de hormigón sanos, durables, libre de defectos. El método de encamisado permanente deberá ser empleado solamente cuando esté autorizado por la Fiscalización. Cuando un método particular de construcción es requerido en los planos, ese método deberá ser utilizado. Si no es especificado ningún método en particular, el Contratista elegirá y usará el método que sea necesario para ejecutar adecuadamente la Obra, determinado por las condiciones del sitio, sujeto a la aprobación de la Fiscalización.

13.4.4 Método de Construcción en Seco

El método de construcción en seco deberá ser empleado únicamente en lugares donde el nivel freático y las condiciones del sitio fueren adecuados para permitir la construcción del pozo en una excavación relativamente seca, y cuando las paredes y el fondo del pozo fueren estables y pudieren ser visualmente inspeccionados antes de colocar el hormigón. El método en seco consistirá en realizar la excavación del pozo mediante perforación, removiendo el agua y el material suelto de la excavación, y colocando el hormigón en una excavación relativamente seca.

13.4.5 Método Húmedo de Construcción

El método de construcción húmedo deberá ser empleado en lugares donde la excavación no puede ser mantenida en seco para el vertido del hormigón. Este método consistirá en el empleo de agua o lodo mineral para mantener la estabilidad de las paredes del pozo mientras se sigue avanzando hasta la profundidad final de la excavación, colocando luego la armadura y el hormigón. Este procedimiento podrá requerir desarenado y limpiado del lodo, limpieza final de la excavación por medios de achique con balde, aspirador, bombas sumergibles u otro dispositivo, y el vertido del hormigón por medio de un tubo tremie o bomba de hormigón. El entubamiento temporario deberá ser provisto para asegurar la alineación y posición del pozo, y para prevenir derrumbamientos de la parte superior del pozo de excavación, a menos sea demostrado, a satisfacción de la Fiscalización, que dicho entubamiento temporario no será necesario.

13.4.6 Método de Construcción con Entubamiento Temporario

El método de construcción con entubamiento temporario deberá ser empleado en todos los lugares donde los métodos secos y húmedos de la construcción fueren inapropiados. Este método consistirá en el avance de la excavación a través del material inestable por el método húmedo como es descrito en el Ítem 13.4.5. Cuando es alcanzada una formación casi impermeable, un entubamiento deberá ser instalado en la perforación y sellado en la formación casi impermeable. Después de que el líquido de la perforación es removido desde el entubamiento, la perforación puede continuar con el método seco excepto que el entubamiento deba ser retirado cuando el hormigón esté colocado. Si las condiciones de infiltración impiden el uso del método seco, la excavación deberá ser completada usando el método húmedo. El lodo podrá ser omitido si es que el entubamiento pudiere ser instalado con el menor desmoronamiento posible de la perforación.

FOLIO Nº 66 sesenta y seis

Como una alternativa del uso del método húmedo de excavación, el entubamiento temporario podrá ser instalado por hincado o por procedimientos vibratorios hasta el límite inferior del material inestable.

Antes de que el entubamiento sea retirado y mientras el entubamiento está siendo retirado, el nivel de hormigón fresco en el entubamiento deberá estar en tal posición que todo el fluido atrapado en el entubamiento sea desplazado hacia arriba sin contaminar el hormigón.

13.4.7 Método de Construcción con Entubamiento Permanente

El método de construcción con entubamiento permanente deberá ser empleado cuando es autorizado por la Fiscalización. Este método consiste en el hincado o perforado de un tubo a una profundidad prescrita antes de que la excavación comience. Si la penetración total no puede ser alcanzada, la Fiscalización puede requerir la remoción del material contenido en el entubamiento o la excavación de un agujero piloto por delante del entubamiento hasta que éste alcance la profundidad deseada. En algunos casos será necesario excavar más allá del diámetro externo del entubamiento para proseguir con el avance del mismo.

El entubamiento deberá ser continuo entre las elevaciones mostradas en los planos. Salvo se indique en los planos, el empleo de entubamientos temporarios en lugar de o en adición al entubamiento permanente, no será permitido excepto cuando sea autorizado por escrito por la Fiscalización.

Después que la instalación del entubamiento y la excavación del pozo estén completas, el entubamiento deberá ser cortado a la elevación prescrita y colocado el acero de refuerzo y el hormigón dentro del entubamiento dejado en el sitio.

13.4.8 Métodos Alternativos de Construcción

El Contratista podrá proponer métodos alternativos para prevenir desmoronamientos y controlar las aguas subterráneas. Tal propuesta, acompañada por información técnica de soporte, deberá ser sometida a consideración de la Fiscalización, conforme al ítem 13.2

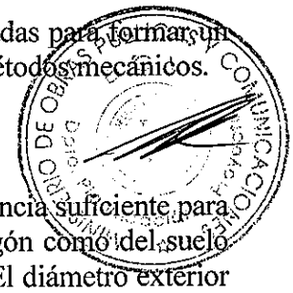
13.4.9 Excavación

La cota del fondo del pozo perforado, indicada en los planos, podrá ser modificada durante la construcción si la Fiscalización determina que el material de fundación encontrado durante la excavación no es apto o difiere de lo anticipado en el proyecto del pozo perforado.

El Contratista deberá tomar muestras de suelo o testigos de perforación en rocas cuando son mostrados en los planos o indicados por la Fiscalización, para determinar las características del material directamente debajo del fondo del pozo de excavación. La Fiscalización inspeccionará las muestras o testigos y determinará la profundidad final requerida del pozo de excavación.

Los materiales removidos de la excavación y cualquier fluido de perforación empleado deberán ser dispuestos de acuerdo con las provisiones especiales o como lo determine la Fiscalización.

Cuando son indicadas bases ensanchadas en los planos, ellas deberán ser excavadas para formar un área de apoyo del tamaño y forma indicados. La base deberá ser excavada por métodos mecánicos.



13.4.10Entubamientos

Los entubamientos podrán ser de metal, lisos, limpios, impermeables, y de resistencia suficiente para soportar los esfuerzos de hinca y manipulación y las presiones tanto del hormigón como del suelo que lo rodea, o de hormigón armado para el caso de entubamiento permanente. El diámetro exterior del entubamiento no deberá ser menor que el especificado del pozo.

El entubamiento temporario deberá ser removido mientras el hormigón permanezca trabajable. Generalmente la remoción del entubamiento temporario no deberá haber comenzado hasta que la colocación del hormigón en el pozo estuviere al nivel o por encima del terreno natural. Serán permitidos movimientos de rotación del entubamiento, ejerciendo presiones hacia abajo y mediante

enrosques hembras para facilitar la extracción, o extraer con un martillo vibratorio. La extracción del entubamiento deberá hacerse a una velocidad lenta y uniforme, estirándolo en una dirección coincidente con el eje del mismo.

Una suficiente cabeza de hormigón deberá ser mantenida encima del fondo del entubamiento para resistir la presión hidrostática del agua o fluido de perforación por fuera del entubamiento.

13.4.11Lodo

El lodo empleado en el proceso de perforación deberá ser lodo mineral. El lodo deberá tener a la vez un tamaño adecuado de grano mineral que va a quedar en suspensión, y suficiente viscosidad y características de gel para transportar el material excavado a un sistema adecuado de cribado. El porcentaje y peso específico del material utilizado para hacer la suspensión deberán ser suficientes para mantener la estabilidad de la excavación y permitir el hormigonado. El nivel del lodo deberá ser mantenido lo suficientemente alto para prevenir derrumbes durante la excavación.

El lodo mineral deberá ser cuidadosamente premezclado con agua limpia y fresca y tiempo adecuado para la hidratación, antes de la introducción al pozo de excavación. Tanques de lodo adecuados serán requeridos y no será permitida la excavación de pozos de lodo, sin el permiso escrito de la Fiscalización. Equipos adecuados de desarenado serán requeridos cuando fueren necesarios a juicio de la Fiscalización. Deberán ser tomadas las medidas que fueren necesarias para prevenir el "endurecimiento" del lodo en el pozo de excavación, tales como agitación y circulación, y modificaciones de las propiedades del lodo.

Deberán ser realizados, por el Contratista, ensayos de control del lodo mineral, empleando aparatos adecuados para determinar el peso específico, la viscosidad y el pH. Un rango de valores aceptables para esas propiedades físicas es mostrado en la Tabla del ítem 5.4.11 de la División II de las Especificaciones Estándares

Los ensayos para determinar el peso específico, la viscosidad y los valores de pH deberán ser hechos durante la excavación del pozo para establecer un patrón adecuado de trabajo.

Antes del hormigonado, deberán ser tomadas muestras de lodo desde el fondo y en intervalos no mayor de 3 m en la altura total de lodo. Cualquier lodo muy contaminado que se haya acumulado en el fondo del pozo deberá ser eliminado. El lodo mineral deberá estar de acuerdo con las especificaciones requeridas, inmediatamente antes del hormigonado.

13.4.12Inspección de la Excavación

El Contratista deberá proveer equipos para ir controlando las dimensiones y la alineación de cada uno de los pozos de cimentación. Las dimensiones y la alineación deberán ser determinados por el Contratista bajo la dirección de la Fiscalización. La profundidad final del pozo será medida después de la limpieza final.

La excavación del pozo deberá estar limpia de tal forma que como mínimo un 50 % de la base tendrá menos de 1,5 cm de sedimento y en ninguna parte de la base más de 4 cm de sedimento. La limpieza habitual será determinada por la Fiscalización.

13.4.13Construcción e Instalación de los Armazones de Acero para Refuerzo

Los armazones de acero para refuerzo, constituidos por el acero mostrado en los planos más las varillas que dan rigidez al armazón, espaciadores, centralizadores y otros accesorios necesarios, deberán ser completamente ensamblados y colocados como una unidad inmediatamente después que la excavación del pozo sea inspeccionada y aceptada antes del hormigonado.

El acero de refuerzo en el pozo deberá ser atado y sostenido de tal modo que el mismo permanezca en su posición, dentro de las tolerancias admisibles, hasta que el hormigón sostenga al acero. Cuando el hormigón fuere colocado por medio de tremie, deberán ser empleados dispositivos especiales para evitar que el armazón sea levantado durante el hormigonado. Espaciadores de hormigón u otros dispositivos no corrosivos aprobados, deberán ser colocados a intervalo suficiente, sin exceder 1,5 m a lo largo del pozo, para asegurar la ubicación concéntrica del armazón en el pozo

de excavación. Cuando el diámetro de la armadura longitudinal excediere 25 mm, tal separación no deberá ser mayor que 3 m.

13.4.14Hormigonado, Curado y Protección

El hormigonado deberá ser realizado lo antes posible después de la colocación del armazón del acero de refuerzo. Dicho hormigonado deberá ser continuo en el pozo hasta la parte más elevada del mismo. El hormigonado deberá continuar después que el pozo esté lleno hasta que la buena calidad del hormigón sea evidente en la parte superior del pozo. El hormigonado en agua o lodo deberá ser realizado con tremie o bombas de hormigón usando métodos especificados en el Artículo 8.7.5 de las Especificaciones Estándares, "Hormigonado bajo agua".

El hormigonado en pozos secos deberá ser realizado y consolidado conforme a lo especificado en el Artículo 4.3.2 de las Especificaciones Estándares, "Pilotes hormigonados en el sitio" y estas especificaciones.

Para pozos menores de 2,4 m de diámetro, el tiempo transcurrido desde el comienzo del hormigonado en el pozo hasta el final del mismo no deberá exceder 2 horas. Para pozos de 2,4 m de diámetro y mayores, la velocidad del hormigonado no deberá ser menor que 9 m de altura del pozo por cada período de 2 horas. La mezcla de hormigón deberá ser determinada de tal modo que el mismo se mantenga en un estado plástico trabajable para un tiempo límite de hormigonado de 2 horas.

Cuando la parte superior del pozo estuviere por encima del terreno natural, la porción del mismo que sobresalga del terreno natural deberá ser encofrada con formas temporarias o permanentes según se especifique.

El hormigón deberá ser vibrado o compactado con una vara, hasta una profundidad de 1,5 m por debajo del nivel del terreno natural, excepto cuando exista en la excavación terreno suelto o lodo que eventualmente podría mezclarse con el hormigón.

Después del hormigonado, las superficies temporalmente expuestas del hormigón, deberán ser curadas de acuerdo con las disposiciones del Ítem 11.11 "Curado del Hormigón".

Por lo menos 48 horas después del hormigonado, ninguna operación de construcción que pueda causar movimientos del terreno adyacente al pozo deberá ser realizada, a no ser que produzca sólo suaves vibraciones.

Partes de los pozos perforados, expuestas a una masa de agua, deberán ser protegidas de la acción de la misma, dejando las formas en el lugar por un mínimo de 7 días después del hormigonado.

13.4.15Pruebas de Pozos y Bases Ensanchadas

Los pozos de prueba deberán ser ejecutados cuando fueren requeridos en el Contrato. La construcción de pozos de pruebas deberá ser realizada para determinar si los métodos, equipos y procedimientos empleados por el Contratista son suficientes para producir un pozo perforado que reúna los requerimientos de los planos y especificaciones.

El Contratista deberá revisar sus métodos y equipos, como sea necesario, en cualquier momento durante la ejecución del pozo de prueba para completar satisfactoriamente la excavación.

La localización del pozo de prueba deberá ser la indicada en los planos, o la determinada por la Fiscalización. El diámetro y profundidad de las perforaciones del o de los pozos de prueba deberán ser los mismos que los de los pozos perforados mostrados en los planos o indicados por la Fiscalización. La perforación del pozo de prueba deberá ser llenada con hormigón simple de la misma forma en que serán construidos los pozos definitivos, a no ser que se especifique otro material de relleno en los planos o por la Fiscalización.

Cuando el Contratista fallare en demostrar satisfactoriamente la adecuación de sus métodos, procedimientos o equipos, pruebas adicionales deberán ser realizadas sin costo alguno para el Cliente.

Cuando es mostrado en los planos u ordenado por escrito por la Fiscalización, el ensanche de la perforación deberá ser realizado en determinados pozos de prueba, para establecer si ello es posible en estratos específicos de suelo.

13.4.16Tolerancias de Construcción

Las tolerancias de construcción se regirán por el Ítem 5.5.16 de las Especificaciones Estándares.

13.4.17Pruebas de Integridad

Cuando el pozo de hormigón fuere ejecutado por el método de construcción húmedo, y cuando estuviere indicado en las provisiones especiales, el pozo terminado estará sujeto a pruebas no destructivas para determinar la magnitud de cualquier defecto que pueda haber en el pozo.

Trabajo y materiales requeridos para tales pruebas, los que serán suministrados por el Contratista, deberán ser como se indican en los planos o provisiones especiales.

En caso de que la prueba detectare vacíos o discontinuidades en el hormigón, lo que a criterio de la Fiscalización indica que el pozo perforado no es estructuralmente adecuado, el pozo deberá ser rechazado y suspendida la construcción de los demás pozos perforados hasta que el Contratista repare, reemplace o supla el trabajo defectuoso, y la Fiscalización apruebe el trabajo de reparación. La suspensión de la construcción de los pozos de perforación deberá ser efectiva hasta que los cambios de los métodos de construcción de pozos perforados, presentados por escrito, fueren aprobados por la Fiscalización.

13.5 PRUEBAS DE CARGA DE POZO PERFORADO

Cuando los documentos del Contrato incluyan pruebas de carga, todas las pruebas deberán ser completadas antes de la construcción de cualquier pozo perforado proyectado. El Contratista aguardará 2 semanas después de la última prueba de carga, para permitir el análisis de la información de la prueba de carga por la Fiscalización, antes de que fueren dadas las cotas definitivas del fondo de los pozos perforados proyectados.

La localización de los pozos de prueba y de los pozos de reacción, las máximas cargas a ser aplicadas, los equipos de pruebas a ser proveídos por el Contratista, y el rendimiento efectivo de las pruebas de carga deberán ser como se indican en los planos o especificados en las provisiones especiales.

Después de que las pruebas fueren completadas, los pozos de prueba y cualquiera de los pozos de reacción, si no podrán ser usados también como pozos definitivos, deberán ser cortados a una elevación de 1,5 m debajo del nivel de la superficie del terreno terminado. El material cortado de los pozos deberá ser removido por el Contratista.

13.6 PAGO Y MEDICIÓN

13.6.1 Medición

13.6.1.1 Pozos Perforados

Los pozos perforados, construidos en el lugar, serán medidos por metro lineal para cada diámetro de pozo que consta en los documentos de licitación. La medición será a lo largo del eje del pozo, entre las cotas de la punta y la línea de corte del pozo mostrado en los planos u ordenado por la Fiscalización.

13.6.1.2 Ensanche de las Bases

El ensanche de las bases será medido en metros cúbicos computados usando las dimensiones y formas especificadas en los planos o con el diámetro modificado por la Fiscalización. El ensanche consistirá en el volumen fuera de las dimensiones autorizadas del pozo, el cual será extendido hasta el fondo del ensanche a los efectos de medición. Esta medición no recibirá pago directo debiendo

FOLIO Nº 70 setenta

incluirse en el costo por metro lineal de cada pilote considerado.

13.6.1.3 Pozos de Prueba

Cuando fuere necesaria la Fiscalización podrá ordenar la ejecución de pozos de prueba, los cuales serán medidos en las mismas condiciones de los pozos perforados definitivos. Los pozos de prueba de diámetro especificado serán medidos desde el nivel del terreno en el momento en que se inicia la operación, por metro lineal de pozo de prueba perforado y aceptado.

13.6.1.4 Ensanche de las Bases de Prueba

El ensanche de las bases de prueba, si hubiere, será medido por metro cúbico computado empleando las dimensiones especificadas en el Ítem 13.6.1.2

13.6.1.5 Entubamiento Permanente

El entubamiento permanente, si lo hubiere, no será medido y su costo estará incluido en el metro lineal de pozo perforado para cada diámetro de pilote excavado, en cada pozo donde el entubamiento permanente sea necesario.

13.6.2 Pago

13.6.2.1 Pozo perforado

Los pozos perforados serán pagados al precio de contrato por **metro lineal** de pozo perforado de diámetro especificado, según los siguientes ítem 13 "Pilotes de Hormigón Armado".

Tal pago deberá estar considerado para compensar todos los costos relacionados con la excavación del pozo, retiro del material excavado, y el suministro y colocación del hormigón y el acero para refuerzo, incluyendo toda la mano de obra, materiales, equipos, entubamientos temporarios, definitivos e imprevistos, además, del ensanche de las bases, todos necesarios para completar los pozos perforados.

13.6.2.2 Pozos de Prueba

Los pozos de prueba de diámetro específico deberán ser pagados al precio unitario por metro lineal de excavación indicado en el análisis de precio correspondiente para cada tipo de pozo. Para ello se emitirá la orden de trabajo extra correspondiente, que incluirá el relleno correspondiente con hormigón fck $\geq$ 90Kg/cm^2. Tal pago será compensación total por la excavación y el hormigón o material de relleno, incluyendo toda la mano de obra, materiales, equipos e imprevistos necesarios para completar el pozo de prueba.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V.

14 APARATOS DE APOYOS DE NEOPRENO

14.1 DESCRIPCIÓN

El trabajo especificado en este ítem consistirá en la provisión e instalación de apoyos elastoméricos armados, y todos los otros materiales y equipos necesarios para completar el trabajo de acuerdo a los planos.

14.2 MATERIALES

14.2.1 Elastómero

Las propiedades del elastómero se regirán por el Artículo 18.4.5.1 de las Especificaciones Estándares.

14.2.2 Láminas Metálicas

La calidad de las láminas metálicas deberá satisfacer el Articulo 18.4.1.1.2 de las Especificaciones Estándares.

14.3 ADHESIÓN

Los apoyos con aceros laminados deberán tener una resistencia mínima ("descortezamiento, <peel>" de 7 kN/m). Los ensayos de resistencia al descortezamiento deberán ser realizados según el Método B de la ASTM D 429.

14.4 FABRICACIÓN

La fabricación de los apoyos con aceros laminados deberá satisfacer los requerimientos del Artículo 18.5.6 de las Especificaciones Estándares. Las Tolerancias de Fabricación responderán al ítem 18.7.2.3 de las mismas Especificaciones.

14.5 INSTALACIÓN

La instalación de los Apoyos de Neopreno se hará conforme a los Artículos 18.9.1 y 18.9.2. de las Especificaciones Estándares.

14.6 FORMA DE MEDICIÓN

Los Apoyos de Neopreno se medirán por **unidad** para cada tamaño de apoyos conforme se indiquen en los planos.

14.7 FORMA DE PAGO

Los apoyos de Neopreno se pagarán al precio unitario contractual correspondiente al Ítem Nº 14 "Aparatos de Apoyos de Neopreno". Dicho precio y pago serán en compensación total por la provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y otros incidentales para, e inherentes a, dar por completado el Ítem.

15 BARANDA PREFABRICADA DE HORMIGÓN ARMADO

15.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la provisión y colocación de barandas prefabricadas de hormigón armado para defensa, fijadas en los lugares indicados en la documentación y en un todo de acuerdo con el plano correspondiente, estas especificaciones y las órdenes de la Fiscalización.

15.2 MATERIALES

Los materiales responderán a las exigencias establecidas en los ítems 11 "Hormigón Estructural" y 12 "Acero de Refuerzo".

15.3 FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN

Para la fabricación de las barandas se observará todo lo establecido en estas especificaciones para hormigón estructural y acero para refuerzo.

Las barandas deberán ser fijadas en su posición final por medios adecuados antes del vertido del hormigón de segunda etapa para evitar desalineamientos y garantizar un buen empotramiento en la vereda. La terminación o acabado deberá ser bastante prolija.

15.4 CONSERVACIÓN

El Contratista queda obligado a mantener la obra ejecutada en perfectas condiciones de conservación hasta la recepción final de la misma.

15.5 MEDICIÓN

Se medirá en metros lineales de longitud útil de baranda colocada y aprobada.

15.6 FORMA DE PAGO

Se pagará por **metro lineal** de longitud útil, al precio unitario de contrato estipulado para el Ítem N° 15 "Baranda Prefabricada de hormigón armado", que comprende la provisión y colocación de todos los materiales, herramientas y toda otra operación necesaria para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado, inclusive la fabricación, transporte y montaje de barandas en obra.

FOLIO Nº 73 setenta y tres

16 PROTECCIÓN DE TALUDES CON PIEDRA BRUTA COLOCADA

16.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la construcción de un empedrado, asentado con mezcla de cemento y arena, en las cabeceras de los puentes, a fin de proteger los taludes del terraplén, ejecutado de acuerdo con las Especificaciones y en los lugares fijados en los Planos o por la Fiscalización de conformidad con las alineaciones, pendientes y dimensiones indicadas en los planos.

16.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Deberá tomar la precaución razonable para evitar la contaminación de los ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.
- Los materiales de excavaciones provenientes de este ítem, deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén a cotas superiores a nivel medio de las aguas que muestran los planos de manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión en las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de agua será considerado como elevación de la cima de la ribera de los cursos de aguas.
- El desmantelamiento de estructuras existentes se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de aguas.
- A menos que se haya aprobado lo contrario, y por escrito por parte de la Fiscalización, las operaciones de construcción en los cursos de aguas se limitarán a esas áreas donde se habrá que entrar para la construcción de estructuras permanentes o transitorias. Los cursos de aguas serán limpiados tan pronto como sea posible de toda obra accesoria, escombro u otras obstrucciones puestas allí, o causadas por las operaciones de construcción una vez terminada la ejecución de este ítem.

16.3 PLANOS CONSTRUCTIVOS

El Contratista deberá presentar para aprobación de la Fiscalización los planos constructivos definitivos con los detalles.

El Contratista no deberá comenzar la construcción de ninguna de las partes del sistema de protección para los cuales son requeridos los planos, antes que los mismos hayan sido aprobados por la Fiscalización. Tal aprobación no liberará al Contratista de la responsabilidad por los resultados obtenidos con el empleo de dichos planos y cualquier otra responsabilidad establecida en el Documento de Contrato.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D. G. V.

16.4 MATERIALES

16.4.1 Piedra

Las piedras deberán ser de basalto, granito o pórfidos, u otra roca durable y resistente aprobada por la Fiscalización para la ejecución de este trabajo.

Estarán también exentas de grietas y substancias extrañas adheridas e incrustaciones que puedan, a juicio de la Fiscalización, afecta la durabilidad de la obra.

16.4.2 Mortero

Para el asentado y rejuntado del empedrado se utilizará mortero de cemento y arena de relación volumétrica 1:3.

FOLIO Nº
74
siete
y
cuatro

16.5 CONSTRUCCIÓN

El área a proteger por este ítem deberá ser preparada cuidadosamente y se proporcionará una atención especial a la superficie combada a construirse y al espesor del material que deberá ser colocado y estabilizado.

Se procederá a la excavación necesaria del terreno, perfilado y compactación a fin de obtener un lecho firme de asiento ajustado a los lineamientos indicados en los planos u órdenes de la Fiscalización.

Los taludes no deberán ser más pronunciados que el ángulo natural de reposo del talud especificado en los Documentos de Contrato.

Las piedras se asentaran sobre una capa de mortero de 3 cm. de espesor.

El empedrado se colocará a mano y tendrá un espesor mínimo de 0,30 m, formado de bloques con un volumen de un pié cúbico aproximadamente, y el 75 % por lo menos, tendrá el volumen indicado.

Podrá colocarse en dos hiladas, donde ordene la Fiscalización, en cuyo caso se tratará de que las hiladas que se agreguen tapen las juntas de las piedras de la capa inferior.

Será colocado con la superficie plana aproximadamente perpendicular a la pendiente, y en contacto intimo con las piedras adyacentes.

Las piedras en los taludes se colocarán sin interrupción de abajo hacia arriba. Se ubicarán de tal forma que el peso de la piedra recaiga sobre el asiento que la soporta y no sobre las piedras adyacentes.

Las piedras de mayor tamaño se colocarán abajo, debiendo estar correctamente alineados y en íntimo contacto.

Se dejarán orificios para drenaje separados entre si cada 3 m, tanto horizontal como verticalmente, en forma alternada.

Finalmente las juntas superficiales se rellenarán con el mismo mortero utilizado para el asiento de la piedra.

16.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medida de la protección de taludes con piedra bruta colocada será el número de **metros cúbicos** realmente colocados, aceptados y computados sobre la superficie revestida.

16.7 FORMA DE PAGO

El pago por la construcción de la protección de taludes con piedra bruta colocada, se hará de acuerdo al volumen medido según lo indica el párrafo anterior, al precio contractual correspondiente al Ítem Nº 16 "Protección de talud con piedra bruta colocada".

Dichos precios y pagos serán la compensación total para el trabajo descrito, incluyendo el suministro de materiales, mano de obra, equipos, herramientas, transporte, supervisión e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo de este Ítem.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D. G. V.

FOLIO Nº
75
setenta
y
cinco

OBRAS DE DRENAJE

SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D. G. V.

FOLIO Nº 76 setenta y seis

17 MAMPOSTERÍA DE PIEDRA.

17.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem consistirá en la construcción de mampostería de cemento y piedra canteada en muros laterales, de contención, vertederos, canales revestidos y en otros lugares que indiquen los Planos u Ordenes de la Fiscalización.

Se construirá la mampostería sobre la base preparada de fundación o sobre un cimiento de mampostería, de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con los alineamientos, rasantes, secciones y dimensiones que se muestren en los Planos y/u Ordenes de Trabajo.

17.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Deberá tomar la precaución razonable para evitar la contaminación de los ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.
- Los materiales de excavaciones provenientes de este ítem, deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén a cotas superiores a nivel medio de las aguas que muestran los planos de manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión en las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de agua será considerado como elevación de la cima de la ribera de los cursos de aguas.
- El desmantelamiento de estructuras existentes se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de aguas.
- A menos que se haya aprobado lo contrario, y por escrito por parte de la Fiscalización, las operaciones de construcción en los cursos de aguas se limitarán a esas áreas donde se habrá que entrar para la construcción de estructuras permanentes o transitorias. Los cursos de aguas serán limpiados tan pronto como sea posible de toda obra accesoria, escombro u otras obstrucciones puestas allí, o causadas por las operaciones de construcción una vez terminada la ejecución de este ítem.
- Los suelos orgánicos existentes en la capa superior de las canteras de piedras deberán ser conservados y depositados para posterior recuperación de las excavaciones y de la vegetación nativa.
- Al abandonar las canteras temporarias el Contratista recompondrá el terreno hasta recuperar su característica hidrológica superficial.
- En terrenos planos sujetos al estancamiento del agua de escurrimiento o con drenaje muy lento el Contratista no realizará ninguna zanja o fosa para explotación de piedra:
  - Sin un plan de desague basado en levantamiento topográfico,
  - En las proximidades de poblados o asentamientos.

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 17.3, 17.4, 17.5, 17.6, de estas Especificaciones, previa autorización de la Fiscalización.

17.3 MATERIALES:

La piedra será limpia, dura y de una clase conocida por su durabilidad y podrá ser empleada solamente después de haber sido aprobada por la Fiscalización. Se rechazará piedra que haya sido quebrada debido a descargas fuertes en la cantera.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS COMUNICACIONES Dpto. Planificación y Proyectos

17.3.1 Formas y tamaños

a) A no ser que se hayan indicado otros tamaños en los Planos las piedras deberán estar en conformidad con los tamaños que se indican a continuación:

1. En general las piedras deberán tener espesores de no menos de 0,15 metros, anchos no menores a 1,5 veces su espesor y longitudes de no menos de 1,5 veces su ancho. Cada

FOLIO Nº
77
setenta y siete

piedra deberá ser de forma adecuada y libre de depresiones y salientes que puedan debilitarla o impedir su asentamiento normal. Por lo menos el 50 % del volumen total de la mampostería será de piedra que tenga un volumen de por lo menos 0,02 metros cúbicos cada una.

2. Cuando se muestre en los planos una dimensión definida de alguna piedra, la piedra deberá ser del tamaño indicado. Deberá haber variedad en el tamaño de las piedras de fachada y como regla general, las piedras de igual tamaño no deberán exceder el 10 %.

b) Las piedras serán labradas a martillo para quitar cualquier porción débil o delgada. Las piedras de fachada serán labradas en tal forma que se provean de asientos y juntas que no varíen en más de 0,04 metros de líneas exactas y que se asegure la unión de las líneas de juntas y asientos, sin tener que redondear las esquinas de las piedras con un radio mayor de 0,04 metros.

3. Las superficies de asiento de las piedras de fachada estarán aproximadamente normales a las caras de las piedras en una extensión de más o menos 0,05 metros y desde este punto podrán variar de este plano normal sin exceder una proporción de 0,05 metros en cada 0,30 metros.

c) Acabado para caras descubiertas. Las proyecciones mínimas de las caras de las piedras, fuera de las líneas de escuadría no deberán variar entre sí por más de 0,05 metros. (Esta restricción no se aplicará a tales caras de estribos y muros que estén en contacto con el terraplén, tales partes de caras de estribos y muros que estén en contacto con la corriente, ni a todos los lados de los estribos que queden por debajo de un nivel 0,30 metros bajo la línea de aguas de estiaje, o por debajo de la línea final del terreno cuando esta línea del terreno se encuentra encima de la superficie de agua, tampoco se aplicará a otras caras que no queden descubiertas en la obra terminada).

17.4 TRABAJOS DE CANTERA

Los trabajos de cantera y el suministro de la piedra al sitio de su empleo serán organizados de manera que siempre se efectué el suministro con la debida anticipación a los trabajos de mampostería. Una cantidad suficientemente grande de piedra, de las clases empleadas en la obra, deberá existir en el sitio de la obra durante todo el tiempo de la construcción para permitir a los albañiles una adecuada selección de piedras.

17.5 MORTERO

El cemento, agregado fino y el agua deberán estar en conformidad con los respectivos requisitos para estos materiales, como se especifica como Hormigón Estructural exceptuando la granulometría del agregado fino que deberá pasar en su totalidad por una criba Nº 8, no menos del 15 % ni más de 40 % deberá pasar por un tamiz Nº 100.

El mortero para la mampostería estará compuesto de una parte de cemento y tres partes de agregado fino, por volumen, y la suficiente cantidad de agua, para preparar el mortero de tal consistencia que pueda ser manejado fácilmente y extendido con una cuchara de albañil. Se mezclará el mortero solamente en las cantidades que se requieran para el uso inmediato. A no ser que se use una máquina mezcladora aprobada, se mezclará el agregado fino y el cemento, en seco, en una caja impermeable hasta que la mezcla obtenga un color uniforme, después de lo cual se añadirá agua, continuando la mezcla hasta que el mortero adquiera la consistencia adecuada. Mortero que no sea usado dentro de los 45 minutos después de haberse añadido agua, será desechado. No se permitirá retemplar el mortero.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.

17.6 EJECUCIÓN

17.6.1 Selección y Colocación

Cuando se ha de colocar la mampostería sobre una base preparada de fundación, la base deberá ser firme y perpendicular en la cara del muro, o en escalones perpendiculares a dicha cara, y deberá ser aprobada por la Fiscalización antes de que pueda ser colocada piedra alguna. Cuando la mampostería ha de ser colocada sobre un cimiento la mampostería será limpiada y mojada completamente momentos antes de esparcir el mortero sobre el asiento.

FOLIO Nº 78 setenta y ocho

Se tendrá cuidado de evitar agrupaciones de piedras pequeñas o de piedras que tengan el mismo tamaño. Cuando se usen piedras intemperizadas o de colores, o aquellas de contextura variada, se procurará cuidadosamente distribuir las varias clases de piedras uniformemente por todas las cara descubiertas de la obra. Se usarán piedras grandes en las hiladas inferiores y en las esquinas se usarán piedras grandes y seleccionadas. En general, las piedras deberán disminuir de tamaño hacia la parte superior de la estructura.

Toda piedra deberá ser limpiada y mojada completamente inmediatamente antes de ser colocada y el lecho que ha de recibirlas deberá ser limpiado y mojado antes de extender mortero. Deberán ser colocados con las caras más largas en posición horizontal, en lecho abundante de mortero, y las juntas deberán ser totalmente rellenadas con mortero.

Las caras descubiertas de las piedras individuales deberán estar en posición paralela a las caras de los muros en los cuales se las coloca. Las piedras de fachada serán colocadas en aparejo irregular. Se manejarán las piedras en tal forma que las ya colocadas no sean sacudidas ni movidas. Se proveerá un equipo adecuado para colocar las piedras más grandes de las que puedan ser manejadas por dos hombres. No se permitirá hacer rodar o girar las piedras sobre el muro. Si una piedra fuera desprendida después de que el mortero haya iniciado su fraguado, será retirada y limpiada de mortero y la piedra será nuevamente colocada con mortero fresco. Toda mampostería será construida por obreros expertos.

17.6.2 Lechos y Juntas

Los lechos para la piedras de fachada podrán variar 1 (un) centímetro hasta 6 (seis) centímetros de espesor. No deberán extenderse en líneas continuas a través de más de 5 (cinco) piedras. Las juntas podrán variar desde 1 (un) centímetro hasta 6 (seis) centímetros de espesor, podrán formar ángulo con la vertical desde 0 a 45°. Las piedras de fachadas deberán formar trabazones de por lo menos 0,15 metros longitudinalmente y 0,05 metros verticalmente. En ningún lugar deberán encontrarse esquinas de cuatro piedras adyacentes entre sí. Los lechos transversales para muros de caras verticales deberán estar a nivel y para muros con talud podrán variar entre la posición horizontal y la perpendicular a la línea de talud de la cara del muro.

17.6.3 Piedras de Cabeceras

Las piedras de cabeceras serán distribuidas uniformemente a lo largo de los muros de la estructura, de manera que formen por lo menos una quinta parte de la superficie descubierta.
Deberán ser de tales longitudes que se extiendan desde la cara frontal del muro hacia el interior de la mampostería trasera por un mínimo de 0,30 metros. Cuando el muro tenga un espesor de 0,45 metros o menos, las piedras de cabecera deberán extenderse atravesándolo completamente desde la cara frontal hasta la posterior.

17.6.4 Mampostería Trasera

La mampostería trasera será construida principalmente de piedras grandes y en forma esmerada. las piedras individuales que componen la parte trasera y la interior deberán estar bien trabadas con las piedras de la fachada del muro y entre ellas mismas. Toda abertura e intersticio en la mampostería trasera será completamente rellenada con mortero o con astillas de piedras completamente cubiertas de mortero.

17.6.5 Toma de Juntas

Tanto las juntas horizontales como verticales serán rellenadas con mortero y luego se pasarán por ellas con una herramienta redondeada de madera, de manera que se forme una depresión redonda en el mortero de 1 (un) centímetro a 2 (dos) centímetros de ancho, y de 0,6 centímetros a 1 (un) centímetro de profundidad.

D.G.O.P. OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

17.6.6 Coronamiento

Si se estipulan coronamientos, estos serán como se indica en los Planos. Cuando no se haya estipulado coronamientos, la parte superior del muro y dichas piedras tendrán longitudes de 0,40

a 0,50 metros y alturas variables, siendo su altura mínima de 0,15 metros. Se colocará la piedra de tal manera que la hilera superior sea parte integral del muro.

17.6.7 Orificios de Drenaje

Todo muro y estribo será provisto de orificios de drenaje. Si no se indique diferentemente en los Planos o como indique la Fiscalización, se colocarán los orificios de drenaje en los puntos más bajos donde se obtengan desagües libres y serán espaciados a distancias no mayores de 3 (tres) metros de centro a centro.

17.6.8 Limpieza de Caras Descubiertas:

Inmediatamente después de colocar las piedras y mientras el mortero esté todavía fresco, todas las piedras de fachada serán completamente limpiados de salpicaduras de mortero y se las mantendrá limpias hasta que el trabajo esté terminado. Antes de la aceptación final y si lo ordena la Fiscalización, la superficie de la mampostería será limpiado usando escobillas de alambre y si es necesario usando ácido.

17.7 MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen por el cual se pagará será el número de **metros cúbicos** de mampostería de piedra, totalmente colocada en su lugar y aceptada. No se incluirán proyecciones que sobresalgan más allá de las caras de los muros. Al calcular el volumen para el pago, las dimensiones usadas serán aquellas que se indican en los Planos o las ordenadas por la Fiscalización. No se harán deducciones por orificios de drenaje, tubos de drenaje u otras aberturas que tengan un área menor a 0,18 metros cuadrados.

17.8 FORMA DE PAGO:

El volumen determinado como está dispuesto arriba, será pagado al precio unitario del contrato, según el Ítem N° 17 "Mampostería de Piedra", dicho precio y pago compensará completamente por el suministro y la provisión de todos los materiales y por toda mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar el ítem.

18 ZANJAS DE DRENAJE.

18.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la excavación necesaria para la construcción de zanjas laterales en zonas anegadizas, canales o zanjas de desagüe nuevas o el ensanchamiento o rectificación de zanjas existentes, aguas arriba y/o aguas abajo de las bocas de entrada de los puentes y alcantarillas, en un todo de acuerdo con estas Especificaciones, los Planos y las Ordenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización. Comprenderá también la excavación de zanjas laterales al cauce para la desviación de él y la excavación de promontorios permanentes en el espacio libre debajo de los puentes y alcantarillas.

18.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

4. Deberá tomar la precaución razonable para evitar la contaminación de ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.
5. En caso de que el Contratista para la ejecución de este ítem, deba operar sus equipos pesados en tierras húmedas, éstos serán ubicados sobre plataformas.
6. Los materiales provenientes de este ítem deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén en cotas superiores al nivel medio de las aguas que se muestran en los planos de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio del agua será considerada como elevación de la cima de los cursos de agua.
7. Además de lo especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 18.3, 18.4, 18.5, y 18.6 de estas Especificaciones.

18.3 EQUIPO

Según las condiciones locales y del suelo a ser excavado, el Contratista deberá proveer el equipo y las herramientas que se requieran y sean convenientes, así como cualquier otro equipo complementario, incluso bombas de desagotamiento, que sean necesarios para el normal desenvolvimiento de los trabajos.

18.4 MEDICIONES PREVIAS

Previo a todo trabajo de esta sección, el Contratista comunicará a la Fiscalización con antelación la iniciación de los mismos. El Contratista deberá efectuar con la debida anticipación todos los trabajos de topografía necesarios para determinar las secciones transversales originales del terreno existente así como otras mediciones, en presencia de la Fiscalización. Luego de terminada la excavación se efectuarán nuevas determinaciones de las secciones transversales resultantes con el fin de computar el volumen, medido en el sitio del material excavado.

18.5 REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Las zanjas de drenaje serán cortadas cuidadosamente, ajustándose al declive, nivel y forma de la sección transversal requerida por los Planos o en las Órdenes de Trabajo de la Fiscalización. Todo lugar excavado por debajo de los niveles especificados, será rellenado y compactado con material adecuado hasta los niveles requeridos, por cuenta del Contratista.

18.6 OBLIGACIONES SUBSIDIARIAS

El suelo resultante de las excavaciones contempladas en esta Sección no será empleado en la construcción de terraplenes a menos que la Fiscalización establezca lo contrario.

FOLIO Nº
81
ochenta
Tres

El Contratista está obligado a esparcir sobre el terreno circundante o a trasladarlo a otros lugares aprobados por la Fiscalización, cuando no lo fuere posible, todo material excavado sobrante, sin costo adicional alguno.

La limpieza de área (destronque y desbroce), remoción de agua de inundación o freáticas, por drenaje o por bombeo así como la excavación de cualquier tipo de obstáculo o de materiales diferentes de la tierra común, serán también consideradas como obligaciones subsidiarias amparada por el precio de Contrato correspondiente al ítem Nº 18 "Excavación de Zanjas de Drenaje".

El Contratista deberá mantener y conservar abierta y libres de derrumbes, vegetación, palos y otros desechos arrastrados, todas las zanjas excavadas hasta la recepción de las obras.

18.7 MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen excavado de zanjas de drenaje no utilizado en otros servicios será pagado, en **metros cúbicos** medido en su posición originaria y las cantidades serán computadas por el producto del promedio de las áreas extremas, determinadas de acuerdo a las mediciones indicadas en el punto 18.4, por la distancia entre ellas medidas en el eje de la zanja. Cuando fuere necesario para determinar con mayor exactitud las cantidades, se intercalarán secciones transversales adicionales. Se pagará como máximo el volumen resultante según medidas ordenadas por la Fiscalización.

Cuando el material sobrante de una determinada excavación, se utilice en la formación de terraplenes, banquinas u otros, no se medirá el volumen ni tampoco se efectuará pago por el mismo.

18.8 FORMA DE PAGO

Las cantidades, determinadas conforme al método de medición descrito más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem Nº 18 "Excavación de Zanjas de Drenaje".

Este precio y pago constituirá compensaciones completas por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, transporte, equipos, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherentes a, dar por completado el ítem.

No se admitirá ningún reajuste del precio por clasificación de excavación sea cual fuere la calidad y estado del material encontrado y/o tipo de equipo empleado.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.

19 CUNETAS DE PROTECCIÓN

19.1 DESCRIPCIÓN

Son pequeños canales para la captación y desvío de las aguas superficiales que escurren lateralmente al cuerpo del camino y que tienden a erosionar la plataforma y/o taludes.

Dependiendo de su localización y función con respecto a las explanaciones a ser efectuadas, dichas cunetas pueden ser denominadas:

- Cunetas de coronamiento: Cuando van localizadas en las crestas de desmontes.
- Cunetas de protección de pie de terraplén: Cuando van localizadas en las proximidades de los pies de talud de los terraplenes.

Las cunetas de protección de pie de terraplén van localizadas en las proximidades de los pies de talud de los terraplenes agua arriba y serán ejecutadas en un todo de acuerdo a los planos, estas especificaciones y órdenes de la Fiscalización.

19.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con este párrafo.

19.3 MATERIALES

Los materiales a ser empleados serán los que se encuentren en el lugar.

19.4 EJECUCIÓN

La ejecución de las cunetas comprenderá las siguientes etapas:

19.4.1 Preparación y regularización de la superficie de asiento

Esta etapa será ejecutada mediante operaciones manuales que abarcarán cortes y/o rellenos necesarios para completar la geometría proyectada para cada dispositivo

Se admite, opcionalmente la utilización de equipo mecánico, mediante el empleo de lámina de motoniveladora, o pala cargadora equipada con retroexcavadora. Los materiales empleados en esta etapa serán los propios suelos existentes en el lugar.

De cualquier modo, la superficie de asiento deberá resultar firme y bien conformada.

19.4.2 Disposiciones de los materiales excavados

Los materiales excavados serán aprovechados, para la ejecución de una banqueta de material apilado en la zona situada entre el lado de aguas abajo de la zanja de protección de terraplén y los "off- set's" del terraplén.

19.4.3 Aplicación de tierra vegetal

Concluida la regularización de la superficie de asiento, será aplicada una capa de tierra vegetal, transportada de lugares previamente seleccionados y aprobados por la Fiscalización.

19.4.4 Restauración

Durante el período remanente de la obra, quedará a cargo del contratista la restauración de segmentos en los que la fuerza erosiva de las aguas canalizadas pueda, eventualmente, dañar el trabajo ejecutado.

19.4.5 Ubicación

FOLIO Nº
83
ochenta
tres

La ubicación de la cuneta de protección de terraplén será como mínimo a 3 (tres) metros del pie de talud y en desmonte a 2 (dos) metros del coronamiento.

19.5 CONTROL

La Fiscalización apreciará en forma visual las características de terminación de las cunetas ejecutadas. Adicionalmente, serán evaluadas las características geométricas de éstos dispositivos, a través de la determinación de sus dimensiones transversales, a razón de un punto cada 200 metros, por medidas con cinta.

El servicio será considerado aceptado cuando sean cumplidas las siguientes condiciones:

- El acabado sea juzgado satisfactorio;
- Las dimensiones transversales no difieren de las de proyecto en más de un 10 %, en puntos aislados.

19.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

Las cunetas antes mencionadas se medirán en metros lineales acompañando sus pendientes, para cada uno de los tipos de cunetas indicados en el punto 19.1 de esta Sección.

19.7 FORMA DE PAGO

Las cunetas de protección serán pagadas a los precios de Contrato establecidos para los ítems:

- 19.a "Cunetas de protección de pie de terraplén"
- 19.b "Cunetas de Coronamiento"

Los precios incluirán la excavación en suelo común, la ejecución de una baqueta lateral con material sobrante, la compactación de pequeños rellenos, la mano de obra, los equipos, los transportes, servicios, supervisión y otros incidentales para, e inherentes a dar por completado el ítem, incluyendo su limpieza y conservación hasta la recepción final de la obra.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Unid. Planificación y Programación

20 CUNETA REVESTIDA DE HORMIGÓN

20.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la construcción de cunetas revestidas de hormigón y los disipadores de energía que llevan aquellas en las salidas, de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con las alineaciones, cotas y dimensiones que figuren en los planos o en las Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

20.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con esta Sección.

20.3 MATERIALES

Los materiales deberán satisfacer los requisitos especificados a continuación:

a) El hormigón a emplear será $f_{ck} \geq 150$ Kg./cm² y deberá satisfacer los requisitos establecidos en el Ítems 11 "Hormigón Estructural".
b) Tapajuntas: el material de relleno de las juntas deberá satisfacer los requisitos AASHTO M - 173.
c) Los materiales a ser empleados para la construcción de disipadores de energía se hallan descriptos en el Ítem 22 "Disipadores de Energía", de estas especificaciones.

20.4 EJECUCIÓN

La base de asiento de la cuneta compactada deberá ser conformada hasta que presente una superficie plana de conformidad con la sección indicada en los planos. Todo el material inestable deberá ser retirado y dispuesto en la forma que indique la Fiscalización.

Las cunetas revestidas de hormigón deberán ser hormigonadas "in situ" en segmentos de 3 m. de longitud con el empleo de encofrados laterales. Las juntas deberán ser rellenadas con el material indicado en el Ítem 20.3.b. El hormigón recién colocado deberá ser resguardado contra la intemperie y curado por lo menos durante 7 días mediante algún sistema aprobado. La cuneta debe ser paralela, en planta y en perfil, al eje de la calzada.

La ejecución de los disipadores de energía se regirá por los procedimientos descriptos en el Ítem 22 "Disipadores de Energía".

20.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La cantidad de cunetas revestidas de hormigón será medida en metros cúbicos, a lo largo del eje de la cuneta.

20.6 FORMA DE PAGO

La cantidad de cunetas revestida, medida conforme se ha descrito en el ítem anterior, será pagada al precio unitario contractual por metro lineal, en el Ítem N° 20 "Cuneta revestida de hormigón" cuyo precio y pago serán la compensación total por excavaciones, relleno, construcción de disipadores de energía, preparación de la superficie de asiento, provisión, transporte, preparación y colocación de todos los materiales, curado del hormigón, mano de obra y todo otro trabajo, equipo, herramientas, etc. necesarios para la ejecución y correcta terminación, siguiendo la presente Especificación y órdenes que imparta la Fiscalización.

FOLIO
85
ochen
Y
cinc

21 DRENES LONGITUDINALES PROFUNDOS

21.1 DESCRIPCIÓN

Son zanjas con 1,80 m. de profundidad, abiertas paralelamente al eje del camino, adyacentes a las banquinas según se indican en los planos, en los tramos en desmonte donde ocurren afloramiento de aguas subterráneas, rellenadas con material filtrante y drenante que tienen la finalidad de interceptar y rebajar el nivel freático, debajo de la capa inferior del pavimento.

21.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener la precaución razonable para evitar la contaminación de los ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.

21.3 MATERIALES

21.3.1 Material filtrante

Como material filtrante será utilizado una manta sintética, que tiene la finalidad de retener las partículas finas, evitando el entupimiento de los drenes.

21.3.2 Material Drenante

Para el material drenante deberán ser utilizados productos resultantes de la trituración y clasificación de roca sana, proveniente de la cantera indicada, siempre que estén exentos de impurezas orgánicas y terrones de arcilla.

La granulometría del material drenante deberá cumplir con las siguientes condiciones:

a) El material drenante no debe ser colmatado por el material envolvente, sea éste el material filtrante o un suelo;
b) La permeabilidad del material drenante debe ser satisfactoria;
c) Los fragmentos del material drenante no deben ser pequeños, evitando así que vayan a bloquear o infiltrarse en el interior de los tubos de hormigón perforados.

El material empleado deberá cumplir con las condiciones granulométricas siguientes:

MALLA	% PASA (EN PESO)
1½"	100
1"	máx. 15

21.3.3 Tubos perforados de Hormigón

Los tubos perforados de hormigón tendrán diámetro interno de 20 cm. Los materiales a ser utilizados en la confección de los tubos de hormigón deberán cumplir en lo posible con lo previsto en la especificación AASHTO M 175.

21.3.4 Hormigón para las salidas

Deberá ser ejecutado conforme a lo recomendado en el ítem N° 11 "Hormigón estructural" de f_{ck} = 150 Kg./cm²" y dosificado experimentalmente para una resistencia característica mínima a la compresión a los 28 días de 150 Kg./cm².

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.L.

21.3.5 Equipo

Para la excavación de zanja serán utilizados los siguientes equipos:

- Pala cargadora equipada con retro-excavadora y camiones basculantes para el transporte.

FOLIO Nº 86

- Para la compactación de los materiales de relleno de la zanja serán utilizados pisones manuales. Opcionalmente, podrán ser utilizados pisones mecánicos, a criterio de la Fiscalización.

21.4 EJECUCIÓN

Las cámaras de inspección serán construidas al inicio y a cada 50 m. de separación.

Las etapas a ser seguidas en la ejecución de los drenes subterráneos excavados, son las siguientes:

a) Apertura de las zanjas en el sentado de la salida hacia la entrada de acuerdo con las dimensiones establecidas en el proyecto. La pendiente longitudinal mínima del fondo de las zanjas deberá ser de 1 %. Serán utilizados procesos de excavación compatibles con la dificultad extraída del material;
b) Disposición del material excavado, en lugares próximos a los puntos de paso, de manera a no perjudicar la configuración del terreno ni dificultar el escurrimiento de las aguas superficiales.
c) El relleno de las zanjas en el sentido de la entrada hacia la salida, con los materiales especificados en el proyecto, atendiendo a las siguientes particularidades:
    - Colocación de la manta, fijándola en las paredes y en la superficie adyacente a la zanja con grampas de hierro de 5 mm. doblados en "U".
    - Colocación y compactación del material granular drenante en el fondo de la zanja;
    - Instalación de los tubos perforados con los orificios volteados hacia abajo, y su unión y traslape con mortero cemento-arena, en proporción 1:3;
    - Relleno de la zanja con el material drenante especificado, compactado en capas individuales de 20 cm. de espesor como máximo;
    - Doblado y costura de la manta con yuxtaposición transversal de cerca de 20 cm, completándose así la envoltura total. Es importante una yuxtaposición de la manta en las uniones longitudinales de por lo menos 20 cm. con costura, o 50 cm. sin costura;
d) Ejecución de las salidas de hormigón de acuerdo con el proyecto-tipo adoptado. En las salidas de los cortes los drenes deben ser deflexionados aproximadamente en 45°, con radio del orden de 5 m, prolongándose como mínimo 1 m. más allá del "off-set" del terraplén adyacente. Ejecutar, si fuese necesario, excavaciones que garanticen un adecuado flujo de las aguas conducidas por el dren.

21.5 CONTROL

El control geométrico consistirá en la nivelación del fondo de las zanjas y en la determinación de las dimensiones de las mismas. Serán también verificadas las dimensiones de las bocas de salida ejecutadas y de los tubos empleados, éstos a razón de 4 tubos por kilómetros de dren.

Con relación al control tecnológico, deberán ser obedecidos los siguientes criterios:

21.5.1 Material filtrante y drenante

Serán efectuados análisis granulométricos de los agregados empleados, a razón de un ensayo por cada 1000 m. de drenes ejecutado. Las condiciones de compactación serán controladas visualmente.

21.5.2 Tubos

Serán tomadas muestras de los tubos empleados a razón de 4 tubos por kilómetro de dren. Las características externas de estos tubos serán apreciadas visualmente. Deberán ser también ejecutados los siguientes ensayos para cada muestra, con anterioridad a la ejecución del dren:

- Un ensayo de compresión diametral
- Un ensayo expeditivo de permeabilidad, de acuerdo con las siguientes indicaciones:
    a) Preparar sobre una superficie plana una capa de mortero cemento - arena, en proporción 1 : 3, en un espesor de 5 cm. y con área superior a la de la sección del tubo a ensayar;

FOLIO N° 87 ochenta y siete

b) Instalar el tubo en la posición vertical sobre el mortero recién esparcido, asegurando el cerramiento de su porción inferior;
c) Después de curado el mortero, verter en el interior del tubo una cantidad de agua equivalente a su volumen interno;
d) Medir el tiempo necesario para el total escurrimiento del agua; parámetro éste que servirá para deducir la permeabilidad de los tubos utilizados.

21.5.3 Bocas de salida.

Serán realizados ensayos de rotura de cuerpos de prueba a la compresión simple, a los 7 días de edad.

21.5.4 Manta Sintética.

Las características de las mantas sintéticas serán apreciadas visualmente a través de ensayos expeditivos de campo de su resistencia a la tracción.

El servicio será considerado aceptado cuando hayan sido cumplidas las siguientes condiciones:
a) Las dimensiones de las zanjas no difieren de las del proyecto en más del 10 % en puntos aislados, y la pendiente longitudinal no sea inferior a 1 %.
b) Los agregados empleados presentan una composición granulométrica dentro de la faja definida en el proyecto;
c) El material del sello, si fuese empleado sea juzgado satisfactorio en términos de calidad;
d) Las condiciones de compactación sean juzgadas satisfactorias;
e) Los tubos utilizados no presenten variaciones en cualesquiera dimensiones, mayores de las que se indican a continuación:
   - Longitud ..... 2 cm/m.
   - Espesor del tubo ..... 0,2 cm.
f) No ocurran imperfecciones en la mezcla o moldeo de los tubos, ni fisuras que puedan afectar su resistencia o durabilidad.
g) La resistencia a compresión diametral minina de fisura de los tubos sea de 16 Kg/cm2.
h) La permeabilidad de los tubos porosos hallada en el ensayo expeditivo de campo sea juzgada satisfactoria;
i) Las características de resistencia de las mantas sintéticas sean juzgadas satisfactorias;
j) La resistencia a la compresión simple estimada, sea superior a la resistencia característica especificada para el hormigón de las bocas de salida.

21.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición será efectuada por la determinación de la longitud ejecutada, expresada en metros lineales. En la medición longitudinal no será descontada la longitud de las cámaras de inspección.

La excavación de zanjas y las bocas de salida no serán objeto de medición y pago por separados, debiendo sus costos estar incluidos en los precios de metro lineal de los drenes longitudinales profundos.

21.7 FORMA DE PAGO

Los drenes longitudinales profundos medidos de acuerdo con el punto anterior, serán pagados después de la medición según el Ítem N° 21 "Drenes longitudinales profundos", en base al precio unitario propuesto. El precio unitario remunera todas las operaciones, mano de obra, equipamientos y herramientas, materiales, transporte, encargos y otros incidentales necesarios para la completa ejecución de los servicios inclusive la excavación de las zanjas, cámaras de inspección, bocas de salida y el depósito del material excavado en lugares adecuados.

DIRECCIÓN DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V.

FOLIO Nº 88 octubre y otros

22 DISIPADORES DE ENERGÍA

22.1 DESCRIPCIÓN

Son dispositivos ejecutados de mampostería de piedra en las extremidades aguas abajo de las cunetas, con la finalidad de preservar las obras de arte y drenaje previniendo y controlando la erosión ocasionada por exceso de velocidad del agua.

22.2 MATERIALES

La mampostería de piedra deberá estar de acuerdo con el Ítem 17 "Mampostería de Piedra" de estas Especificaciones. Deberá ser originaria de roca sana y estable y deberán tener dimensiones comprendidas entre 0,20 m. y 0,30 m. presentando los mismos requisitos de calidad exigidos para la piedra en el ítem 610.

22.3 EJECUCIÓN

Los disipadores de energía serán ejecutados "in situ", constituidos por mampostería de piedra.
La mampostería de piedra deberá ser ejecutada de acuerdo con el Ítem 17 "Mampostería de Piedra", de estas Especificaciones, debiendo seguirse el proceso constructivo que se indica a continuación:

a) Excavación del terreno en la extremidad aguas abajo del dispositivo cuyo flujo deberá tener su energía disipada, de acuerdo con las dimensiones establecidas en el proyecto tipo adoptado;
b) Compactación de la superficie resultante después de la excavación;
c) Relleno de la parte inferior de caja con mortero cemento-arena, proporción 1:3, en un espesor aproximado de 5 cm.;
d) Relleno de la excavación con la piedra especificada, rejuntada con mortero cemento-arena en proporción 1:3

22.4 RECOMENDACIONES GENERALES

a) El nivel de las salidas de agua deberá quedar en el mismo nivel del terreno;
b) Deberán ser evitadas excavaciones que excedan de las dimensiones del disipador de energía y que vayan a requerir complementación con suelo local compactado, generando posibles puntos de erosión;
c) El mortero cemento-arena deberá ser preparado, preferencialmente, en mezcladoras;
d) Se dará especial atención a la conexión de las salidas de los dispositivos con los disipadores de energía, procurando evitar puntos débiles o de infiltración de agua. Si fuese necesario, habrá que reajustar la zona de contacto con cemento asfáltico.

22.5 CONTROL.

El control de las condiciones de terminación de los disipadores será hecho, por la Fiscalización, por observaciones visuales.

El control geométrico consistirá en mediciones de las dimensiones externas de los disipadores de energía.

El control de la mampostería de piedra será hecho visualmente y por ensayos expeditivos de su resistencia, efectuados "in situ", sometiendo las partes de obra a la acción mecánica de una barra de hierro.

Los servicios serán considerados aceptados cuando hayan sido cumplidas las siguientes condiciones:

a) El acabado sea juzgado satisfactorio;
b) Las dimensiones externas del dispositivo no difieran de las de proyecto en más del 10 por ciento, en puntos aislados;
c) La resistencia a la acción mecánica de la mampostería de piedra evaluada por ensayos expeditivos "in situ", sea juzgada satisfactoria.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES G.L.V.

FOLIO Nº 89

22.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

Los Disipadores de Energía se medirán por **unidad** de disipadores totalmente terminado con las dimensiones que se indican en los planos y aprobados por la Fiscalización.

22.7 FORMA DE PAGO

Los Disipadores de Energía será pagado al precio unitario del contrato por unidad, según el Ítem Nº 22 "Disipadores de Energía", dicho precio y pago compensará completamente por excavaciones, preparación de la superficie de asiento, provisión, transporte, preparación y colocación de todos los materiales y por toda mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar el ítem.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Planificación

23 CAMADA DRENANTE

23.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la ejecución de una capa de material granular, que tendrá por objeto proporcionar una superficie lisa y uniforme como asiento de la plataforma del camino, en los sectores de excavación en roca.

En los lugares a construirse la camada drenante, la subrasante será rebajada en una profundidad variable de 0,10 m a 0,40 m de espesor, efectuándose la reposición de material granular seleccionado, conformando así una camada drenante.

23.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de la preservación del Medio, el contratista antes del inicio de la ejecución de los trabajos a que se hacen mención en este ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización y que guarden relación con este párrafo.

23.3 MATERIALES

En la confección de la camada drenante será utilizada piedra triturada proveniente de roca sana, extraída de la cantera aprobada.

La granulometría a ser empleada será la siguiente:

Tamiz	% En Peso Que Pasa
1 ½"	100
¾"	35 - 60
3/8"	15 – 30
N° 4	0 – 15

23.4 EQUIPOS

Serán utilizados en la ejecución de la camada drenante los siguientes equipos:

a) Motoniveladora pesada con escarificador.
b) Rodillo compactador liso de 3 ruedas o tandem de 8 a 12 ton.
c) Camión regador de agua.
d) Diversas herramientas manuales.

Otros equipos podrán ser utilizados a criterio de la Fiscalización

23.5 EJECUCIÓN

La ejecución de la camada drenante debe comenzar inmediatamente después del rebaje de la subrasante en los desmontes de rocas.

La piedra triturada será descargada sobre la superficie de la roca rebajada. Seguidamente se debe proceder al esparcimiento utilizando motoniveladoras.

La cantidad de material esparcido deberá ser suficiente para la obtención del espesor final especificado, después de la compactación.

Depresiones verificadas en la superficie de la capa, después del esparcimiento, deberán ser corregidas con el propio material, antes de la compactación.

La compactación será efectuada con la utilización de rodillo compactador, vibro liso de un peso mínimo de 8 ton.

En el caso que sea necesario se podrá realizar un humedecimiento del material por medio del camión regador durante la compactación.

La capa compactada deberá estar de acuerdo a lo indicado en el proyecto.

23.6 CONTROL

23.6.1 Control técnico.

Será ejecutado un ensayo de granulometría por cada 100 (cien) metros de camada ejecutada. La aceptación del servicio estará sujeta a las siguientes condiciones:

a) Las granulometrías realizadas deberán estar comprendidas dentro de los límites de la faja especificada.
b) La compactación tendrá que ser juzgada satisfactoria por la Fiscalización.

23.6.2 Control geométrico.

Después de la ejecución la capa de drenaje tendrá que estar encuadrada dentro de las siguientes tolerancias:

a) Espesor variable entre 0.10 y 0.40 m.
b) Ancho no inferior al indicado en el proyecto, de 0.90 m,
c) Variación máxima de 2 cm., a más o menos, en relación a las cotas de la subrasante del proyecto.

23.7 MÉTODO DE MEDICIÓN.

Las camadas drenantes no serán medidas, ni recibirán pago directo, debiendo su costo estar incluido en el ítem "Empedrado con colchón de arena". La ejecución del rebaje de la subrasante deberá ser computada como excavación en roca.

FOLIO Nº
92

PAVIMENTO

SECRETARÍA DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D. G. V.

FOLIO Nº
P3

24 REFUERZO DE LA SUB RASANTE

24.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la ejecución de una capa de suelo seleccionado, aprobado por la Fiscalización, de 0,30m de espesor, con un CBR≥ 7%, hasta la cota de subrasante, en un todo de acuerdo con estas Especificaciones y en conformidad a las alineaciones, cotas, secciones transversales y dimensiones dadas en los Planos y/u Ordenes de Servicio.

24.2 MATERIALES, EJECUCIÓN Y CONTROLES

La capa de Refuerzo de subrasante, deberá ser conformada con los mejores suelos disponibles provenientes de los cortes y/o préstamos, no admitiéndose suelos con CBR menor al 7 % y con expansión mayor a 1%, ni trozos de rocas mayores a 0,05 m en su mayor dimensión.

Tanto el procedimiento de ejecución, como los controles, y las exigencias de recepción, deberán adecuarse a lo establecido en la Sección "Terraplenes" de estas especificaciones.

24.3 MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida del trabajo comprendido en esta Sección será el **metro cúbico** de material aceptablemente colocado y compactado según se prescribe en esta Sección.

El volumen será obtenido por multiplicación de la longitud computada, por el ancho y espesor indicados en los planos.

24.4 FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba, serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al Ítem No. 24. "Refuerzo de la Subrasante". Este precio y pago constituirá compensación completa por suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, excavación de suelos y su transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherente a, dar por completado el ítem.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

25 PAVIMENTO TIPO EMPEDRADO

25.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en construcción de una base de piedra bruta colocada sobre un lecho de arena asentada sobre una plataforma previamente preparada de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad a las disposiciones, pendientes cotas y sección transversal indicada en los Planos. Serán ejecutados en los caminos de accesos en la longitud indicada en los planos y en otros sectores urbanos donde indique la Fiscalización.

25.2 MATERIALES

25.2.1 Piedra

La piedra utilizada será sana, limpia, sin vestigios de descomposición y proveniente de fuentes previamente aprobadas por la Fiscalización. El porcentaje de abrasión Los Angeles deberá ser inferior al 40%.

La piedra para este trabajo tendrá una forma prismática o poliédrica y no será menor que 0,15 x 0.15 m., ni mayor que 0,25 x 0,25 m.

25.2.2 Arena

La arena estará compuesta de granos limpios, resistentes y durables y deberá estar exenta de impurezas, materiales orgánicos y arcillas. No deberá presentar plasticidad.

25.3 MÉTODO CONSTRUCTIVO

a) *Lecho de arena*:

Sobre el refuerzo de la subrasante terminada, será extendida una capa de arena de 0,15 m de espesor. Cualquier parte blanda o inestable de la subrasante debe corregirse antes de la colocación del lecho de arena.

b) *Base de Piedra*:

Las piedras se colocarán a mano y a martillo sobre el lecho de arena, perpendicularmente a la plataforma, siguiendo la conformación de la sección transversal y la menor dimensión hacia abajo. La mayor dimensión en su superficie externa estará orientada en sentido normal al eje de la calzada y las piedras estarán íntimamente en contacto unas con otras.

A fin de mantener la estabilidad del conjunto, se acuñarán piedras de tamaño menor entre las juntas de piedras mayores.

c) Llenado de juntas y compactación:

La compactación será lograda por los procedimientos que apruebe la Fiscalización o mediante los siguientes tipos de pisones:

- Individuales: serán de dimensiones de 0,15 x 0,15 m y de 12 a 20 Kg de peso.
- Pisones para cuatro hombres: Presentarán una base de hasta 0,30 m. de diámetro y con un peso aproximado de 65 Kg. como máximo.
- Compactadora mecánica de 10 tn, con un mínimo de 8 pasadas.

Este pisón pasará por lo menos 3 veces o cuántas veces sea necesario para lograr una buena y eficaz compactación.

Durante el apisonado se esparcirán manualmente piedras menudas y arena para llenar totalmente las juntas entre piedras, en la cantidad de un metro cúbico por cada setenta y cinco metros cuadrados.

FOLIO Nº
98

La compactación se efectuará a partir de la línea de cordón y hacia el eje.

25.4 MEDICIÓN

Las cantidades de pavimento tipo empedrado serán medidas en **metros cuadrados** de empedrado construido y aceptado por las Fiscalización, conforme a las áreas determinadas según los planos u órdenes de trabajo.

25.5 FORMA DE PAGO

El pago por la construcción del pavimento tipo empedrado, medida como se establece anteriormente, se hará al precio contractual correspondiente al Ítem "Pavimento tipo empedrado", cuyo precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en estas Especificaciones, incluyendo la mano de obra, provisión de materiales (piedra y arena) materiales de rellenos, equipos, herramientas, transportes e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

26 CORDÓN DE HORMIGÓN

26.1 DESCRIPCIÓN

Esta especificación trata de los procedimientos a ser seguidos en la ejecución de cordones de concreto.

26.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con esta Sección.

26.3 MATERIALES

El hormigón a emplear será f_{ck} = 150 Kg./cm² y deberá satisfacer los requisitos establecidos en el ítems 11 "Hormigón Estructural"

26.4 EJECUCIÓN

26.4.1 Procedimiento Constructivo Básico:

El procedimiento constructivo básico aquí considerado se refiere al empleo de cordones moldeados "in situ" con empleo de formas comunes comprendiendo las siguientes etapas:

a) Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, cotas y dimensiones indicadas en el proyecto;
b) Ejecución de una base de piedra triturada para regularización y apoyo de los cordones;
c) Instalación de guías de madera según la sección transversal del cordón, espaciadas a 2 metros. En los tramos en curvas esa distancia será reducida para permitir mejor concordancia;
d) Instalación de formas en la parte anterior y posterior del dispositivo.
e) Llenado y vibración del concreto;
f) Retiro de guías y formas laterales:
g) Relleno de las juntas, con mortero cemento-arena, en proporción 1:3, y
h) Ejecución de las juntas de Dilatación a intervalos de 12m., rellenas con asfalto.

26.4.2 Procedimientos Constructivos Alternativos:

Opcionalmente y a exclusivo criterio de la Fiscalización, podrán ser adoptados otros procedimientos ejecutivos, a saber:

26.4.2.1 Cordones Pre-fabricados

Este proceso ejecutivo se refiere al empleo de cordones prefabricados de concreto de cemento Portland, incluyendo las siguientes etapas constructivas:

a) Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, colas y dimensiones indicados en el Proyecto;
b) Ejecución de una base de piedra triturada para regularización y apoyo de los cordones;
c) Instalación y asentamiento de los cordones prefabricados, en forma compatible con el Proyecto- tipo considerado;
d) Unión de las piezas con mortero cemento-arena, proporción 1:3. los cordones deberán ser fabricados en moldes metálicos o de madera enchapada que permita igual acabado, siendo sometidos a adensamiento por vibración. las piezas deberán tener como máximo 1m., debiendo reducir esta dimensión en segmentos en curva.

26.4.2.2 Cordones moldeados "IN SITU" con encofrados deslizantes

Este segundo procedimiento alternativo se refiere. al empleo de formas metálicas deslizantes, acoplados a máquinas automotrices (moldeo por extrusión) comprendiendo las etapas de construcción relacionadas seguidamente:

FOLIO Nº 97

a) Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, cotas y dimensiones indicados en el Proyecto;
b) Ejecución de una base de piedra triturada para regularización y apoyo de los cordones;
c) Lanzamiento del concreto, por extrusión, y
d) Interrupción del hormigonado y ejecución de juntas de dilatación, a intervalos de 12 m rellenas con asfalto.

26.4.3 Recomendaciones Generales

a) Para garantizar mayor resistencia de los cordones a impactos laterales, cuando estos no formen parte de canteros o paseos, serán aplicadas piezas de apoyo de hormigón simple ("bolas"), espaciadas cada 2m.
b) En cualquiera de los casos, el procedimiento alternativo eventualmente utilizado será adaptado a las particularidades de cada obra, y sometido a la aprobación de la Fiscalización.

26.5 CONTROL

26.5.1 Control Geométrico y de Acabado

El control de las condiciones de acabado de los cordones de concreto será efectuado por la fiscalización en forma visual.

El control geométrico consistirá en mediciones a cinta de las dimensiones externas de los cordones, definidas aleatoriamente a lo largo del trecho.

26.5.2 Control Tecnológico

El control tecnológico del concreto utilizado en el moldeo "in situ" o en cordones prefabricados, será realizado mediante la rotura de cuerpos de prueba a compresión simple, a los siete días de edad, de acuerdo con lo prescripto en el Ítem Nº 11 "Hormigón Estructural". Para el efecto, dará ser previamente establecida una relación experimental entre las resistencias a la comprensión simple a los veintiocho y a los siete días.

26.5.3 Aceptación

El trabajo será considerado aceptado cuando sean satisfechas las siguientes condiciones:

- El acabado sea satisfactorio a juicio de la Fiscalización;
- Las dimensiones externas del dispositivo no difieran de las del Proyecto en más de un 10%, en puntos aislados, y
- La resistencia a la compresión simple estimada, determinada como lo prescripto en el Ítem Nº 11 "Hormigón Estructural" sea superior a la resistencia característica especificada.

26.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

Los cordones de concreto serán medidos, por la determinación de la longitud realmente ejecutada expresada en **metros lineales**.

26.7 FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem Nº 26 "Cordón de Hormigón".

Este precio y pago constituirá la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de Obra, equipos, materiales, transportes, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherente a, dar por completado el ítem.

27 PAVIMENTO TIPO ENRIPIADO

27.1 DESCRIPCIÓN

El presente ítem consiste en la construcción de una capa de 0,15 m. de espesor compactado, constituido por mezcla de suelo granular natural (ripio), colocada el terraplén terminado con ancho de coronamiento igual a 11,00 m, de acuerdo con la presente Especificación y de conformidad con los alineamientos, pendientes, cotas y sección transversal tipo.

27.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el Impacto Ambiental Negativo, producido como consecuencia de la ejecución de éste Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs).

Son área de préstamo los Yacimientos de suelos, gravas y rocas designados para explotación y uso en la construcción de terraplenes, capas superficiales de revestimiento, pavimentos, estructuras de concreto, etc. Las áreas de préstamos concentrados deben estar localizadas fuera del derecho de vía, pero generalmente en lugares cercanos al proyecto, por razones económicas. La explotación y posterior readecuación morfológica y revegetación de Yacimientos de Suelos y Canteras deberán ser sometidas por el Contratista según lo indicado en las ETAGs.

27.3 MATERIALES

El ripio deberá provenir de yacimientos naturales previamente aprobados por la Fiscalización, debiendo ser el diámetro de los áridos menor a dos pulgadas (2"), de obtenerse áridos superiores en diámetros serán rechazados por la Fiscalización.

27.4 EQUIPO

El equipo utilizado será tal que no dañe la capa de suelo seleccionado de la subrasante, debiendo ser proveído por un conjunto balanceado y suficiente para la buena ejecución de los servicios de acuerdo a lo indicado en el análisis del precio unitario. Los equipos serán previamente aprobados por la Fiscalización luego de la ejecución de la pista de prueba donde serán determinados: la humedad de compactación, granulometría y número de pasadas, parámetros que serán mantenidos hasta el final de la obra para el suelo adoptado.

27.5 MÉTODO CONSTRUCTIVO

27.5.1 Preparación de la superficie de apoyo

Este trabajo se llevará a cabo en forma tal que la superficie de apoyo responda al nivel y sección marcada en los planos. Antes de proceder a depositar los materiales para la construcción de la capa de ripio, la superficie de apoyo deberá ser aprobada por escrito por la Fiscalización. La aprobación no será efectuada hasta que todas las partes de la obra de terraplenamiento, incluyendo las cunetas y demás obras de desagüe, hayan sido terminadas de acuerdo a los Planos y Especificaciones del Proyecto.

En las zonas donde no se hayan realizado trabajos de terraplén se deberá prever la preparación de la subrasante, con las condiciones geométricas establecidas en estas Especificaciones y en los planos, en cuanto al movimiento de suelos deberán ser removidos los suelos con materia orgánica o barrosa que se encuentre dentro del área del camino.

Previo a la colocación del ripio, la base de asiento del mismo, y siempre que no se presente inestable (material inadecuado), deberá ser escarificada en 30 cm., distribuyendo el material en capas horizontales de espesor suelto uniforme, que cubrirá el ancho total que le corresponda en la base del ripio terminado y recompactada hasta lograr una densidad mínima igual a la exigida para el ítem terraplén. No se hará pago adicional por estos trabajos.

FOLIO Nº
99

Si el Contratista prefiere agregar material nuevo aceptable, a fin de facilitar la compactación, podrá hacerlo, pero no se hará pago adicional por ello.

27.5.2 Producción del suelo

La explotación de los préstamos, yacimientos y canteras de suelo será efectuada por el Contratista, observando cuidadosamente la elección de las zonas a explotar a fin de que se obtenga el material más adecuado para la construcción de la capa de ripio.

27.5.3 Transporte de material

No se permitirá transportar el material sobre la capa subyacente terminada, cuando, a juicio de la Fiscalización, ello pueda producir perjuicio en dicha superficie. Al realizar el transporte de los materiales hasta su sitio de colocación, los vehículos empleados no deberán circular sobre materiales ya colocados anteriormente para no producir un principio de compactación en aquellos.

La construcción, uso y conservación de los caminos de acarreo, sean éstos nuevos, existentes o auxiliares del camino, estarán regulados según lo especificado en las Condiciones Generales y Especiales del Contrato.

27.5.4 Preparación del suelo

El suelo podrá ser preparado tanto en yacimiento como en el sitio de obra, bajo inspección cuidadosa de la Fiscalización. A tal fin se lo pulverizará hasta que cumpla las siguientes condiciones al ser ensayado con tamices y cribas de aberturas cuadradas:

- Pasa criba 2" 100%
- Pasa tamiz Nº 10 .....no menos de 40%

Todo suelo que se emplee en la construcción deberá ser verificado por la Fiscalización según lo especificado, antes de retirarlo del yacimiento, préstamo o cantera. Por lo menos de cada 400 metros cúbicos de suelo acopiado se tomará muestras para ensayos de granulometría y plasticidad.

27.5.5 Colocación

Antes de distribuir el ripio, la Fiscalización verificará si el suelo tiene el contenido de humedad adecuado. En ningún caso se autorizará la iniciación de este trabajo cuando el contenido de humedad del suelo, exceda el tres (3%) por ciento del óptimo indicado en el ensayo de Humedad-Densidad.

Se distribuirá el suelo en la plataforma en todo el ancho indicado en los Planos y en espesor uniforme.

No se permitirá el paso de ninguna máquina sobre la capa en construcción, a excepción de los implementos que se utilicen para efectuar su distribución y mezcla.

Si fuese necesario agregar agua a la mezcla en pista, la humectación se efectuará empleando equipos que distribuyan el agua con uniformidad. La Fiscalización controlará qué cantidad de agua se regará, tomando como base el ensayo de Humedad-Densidad especificado. El contenido de humedad se uniformizará convenientemente por medio del empleo de equipos apropiados.

En tal caso, se comenzará la aplicación de agua con riegos parciales y en las cantidades fijadas por la Fiscalización. Cada aplicación de agua será seguida por el paso de rastras de discos de dientes flexibles o del equipo mezclador móvil, evitándose la concentración de agua en la superficie. El contenido de humedad antes de comenzar la compactación, no deberá diferir en más o en menos del 2% con respecto al "óptimo" especificado según el ensayo de Humedad-Densidad.

FOLIO N° 100

27.5.6 Extendido y compactación por amasado

Se procederá a extender la mezcla hasta obtener un espesor esponjado uniforme en el ancho indicado en los Planos. La compactación se comenzará con rodillos "pata de cabra", los cuales actuarán sobre la totalidad del espesor de la capa, iniciando en los bordes y prosiguiendo paulatinamente hacia el centro. El espesor de cada capa compactada no deberá exceder de 0,20 m.

27.5.7 Perfilado y Compactación Final

Después de terminado el pasaje de los rodillos "pata de cabra" (cuando las huellas dejadas por los mismo sean aproximadamente de 0,04 m.), se hará un perfilado con motoniveladora con la finalidad de retirar el material suelto y efectuar cualquier corrección al perfil transversal compactado, luego se darán dos pasadas completas de rodillo neumático múltiple de modo que cada una abarque el ancho total de la Plataforma; y a continuación se perfilará la superficie compactada y banquinas, empleando motoniveladoras hasta obtener el perfil indicado en los planos. En estas condiciones se continuará la compactación con rodillo neumático y rodillo liso vibrantes hasta obtener una superficie lisa y firme. Finalmente se efectuarán cuatro pasadas del rodillo liso, previo perfilado con motoniveladora si fuera necesario. Durante las operaciones de compactación descritas en este párrafo se compensarán las pérdidas de humedad, si las hubiera, mediante oportunos riegos de agua ordenados por la Fiscalización.
De no efectuarse en forma continuada las operaciones constructivas de tramos sucesivos, el Contratista deberá cortar en forma vertical el borde del tramo terminado antes de iniciar el tramo siguiente.

27.5.8 Alternativas al proceso constructivo

Se aceptará cualquier alternativa al proceso constructivo explicado, siempre que con la misma se obtenga un trabajo terminado que cumpla con los requerimientos de esta especificación en lo que se refiere a composición y características de la material, compactación, sección transversal, perfilado de superficies y demás exigencias. Todo cambio de procedimiento constructivo deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización.

27.5.9 Tramos de Prueba

El contratista, cuando sea necesario, deberá ejecutar tramos de prueba, en la longitud y frecuencia a ser determinadas por la Fiscalización, a fin de ajustar los equipos, constatar en el terreno la eficacia del Proceso Constructivo adoptado, y determinar los parámetros necesarios para el control tecnológico de la capa de ripio

27.6 CONTROLES

Una vez terminados los trabajos de la construcción de la subrasante y esparcido del ripio según lo indicado en el método mas arriba, sobre la capa estabilizada se efectuará el control de cotas cada 20 (veinte) metros según se especifique, determinándose el espesor promedio.

La capa estabilizada con ripio se considerará aceptable cuando el espesor promedio de la misma tenga una variación en defecto o en exceso que no exceda del 3 % (tres porciento) respecto al espesor teórico del proyecto.

En los tramos con espesor en exceso del espesor teórico del proyecto, el Contratista a juicio de la Fiscalización procederá a perfilarlo hasta obtener aquella exigencia.

Cada 50 (cincuenta) metros se realizarán mediciones para controlar el ancho resultante.

Sólo se tolerarán diferencias con respecto al ancho indicado en los planos de hasta 0,10 m en más y nada en defecto.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V.

27.7 CONSERVACIÓN

FOLIO N° 101

La conservación hasta la recepción de la Obra, consistirá esencialmente en perfilados livianos y riegos de agua periódicos para evitar su deformación y pérdida de densificación.

Las zonas que se deterioren durante el plazo de conservación, serán reparadas utilizando material similar a la utilizada en la construcción.

El procedimiento constructivo para efectuar la reparación, se ajustará a las normas generales explicadas en estas Especificaciones.

27.8 MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida del trabajo abarcado en esta sección será el metro cuadrado de material aceptablemente colocado y compactado según se prescribe en esta Sección.

El área a ser pagada será el número de metros cuadrados resultante del producto de la longitud del trecho aprobado, medida en el eje del proyecto, por el ancho de la calzada indicada en los planos.

27.9 FORMA DE PAGO

Las áreas de la capa estabilizada con ripio, medidas conforme se estipuló más arriba, serán pagadas al precio de contrato correspondiente al Ítem de Pago "Enripiado", cuyo precio y pago significarán la compensación total por suministro de toda la planta de trabajo, materiales, mano de obra, equipo, transporte del material, servicios, supervisión y otros incidentales para e inherentes a dar por completado el Ítem. Dicho precio unitario incluirá así mismo el pago de los trabajos de conservación, hasta la recepción de la obra.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V.

FOLIO Nº
102
cuenta
ob

OBRAS COMPLEMENTARIAS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.

FOLIO Nº 103

28 BARANDAS PARA DEFENSA – TIPO FLEX BEAM

28.1 DESCRIPCIÓN

La baranda para defensas tipo flex beam, será utilizada para atenuar el choque de un vehículo descontrolado contra estructuras fijas, o para evitar su salida de la plataforma del camino, siempre que hubiere peligro que el vehículo ruede por el talud del terraplén.

Las defensas serán colocadas de acuerdo con el proyecto, en conformidad razonable con las alineaciones, rasantes y/u órdenes de trabajo en los siguientes casos:

- Acceso a puentes.
- En las banquinas de terraplenes altos.

La colocación de las defensas de terraplenes acompañara la línea de banquina. La distancia entre defensa y el borde exterior de la banquina deberá ser de 0,50 m.

28.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Se deberá tomar toda la precaución razonable para evitar la contaminación de ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.
- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) y en estas Especificaciones, previa autorización de la Fiscalización.

28.3 MATERIALES

La baranda será del tipo "flex bean", de chapa perfilada de acero galvanizado u otro material indicado por la Fiscalización, de conformidad con los requisitos de la ASSTHO M-180, debiendo tener una longitud máxima de 4 m.

Los postes también de acero galvanizado, deberán responder a los detalles y dimensiones indicados en los Planos.

28.4 EJECUCIÓN

Las barandas de seguridad serán colocadas luego que los trabajos de pavimentación hayan concluido.

La baranda deberá ser fijada al poste por medio de bulones galvanizados de 5/8" cuyo ejes estarán colocados a 50 cm. del terreno. El extremo del bulón, una vez colocado será remachado.

Las chapas deben ser de sección uniforme no debiendo presentar deformaciones y colocadas de manera que resulte una instalación lisa y continúa.

Los postes serán enterrados en el terreno, correctamente alineados, a la profundidad y distancia indicadas en los Planos u Órdenes de Trabajo.

La excavación para la colocación del poste deberá ser rellenada con material aprobado, en capas que no excedan de 10 cm, compactados con pisones adecuados.

28.5 CONSERVACIÓN

El contratista dispondrá lo necesario para el cuidado y conservación de las barandas para defensas colocadas y aceptadas hasta la recepción final de la Obra.

FOLIO N.
109
ciento
cuatro

28.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

La cantidad que se pagará será el número de metros lineales de baranda metálica colocada y aceptada.

28.7 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al método de medición serán pagadas al precio unitario del Contrato, correspondiente al Ítem "Barandas para defensa – Tipo Flex Beam", cuyo precio y pago será la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, materiales, transporte y cualquier imprevisto necesario para dar por completado el Ítem.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.

FOLIO Nº 105 ciento cinco

29 ALAMBRADO A CONSTRUIR.

29.1 DESCRIPCIÓN

La delimitación de la franja de dominio del camino será hecha mediante alambradas implantadas de acuerdo a esta Especificación, y en conformidad con los detalles, alineaciones del proyecto y rasante del terreno indicados en los Planos y/u órdenes de trabajo. La alambrada se tenderá a lo largo del camino excepto en los puntos del proyecto en que fuera considerado innecesario, o indicado por la Fiscalización.

Este trabajo consistirá en la limpieza de la franja de implantación, provisión e hinca de los postes de madera y en la colocación de hilos de alambre.

29.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de la preservación del Medio Ambiente, el Contratista, antes del inicio de los trabajos relativos a este ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización que guardan relación con este párrafo.

29.3 MATERIALES:

29.1.1 Postes de madera y refuerzos

Serán de madera de tipo urunde'y, o curupa'y, recibiendo un tratamiento de preservación en la base, con aceite de creosota hasta una altura de 0,80 metros, excepto en el portón de acceso a propiedad que será de 1,40 metros. Los postes serán razonablemente rectos, de sección redondeada obtenida por labrado manual, con diámetro no menor que 0,10 metros. La longitud de los postes no será menor que 2,20 metros. El extremo superior del poste deberá presentar una cara chanfleada. Los postes serán de madera sana, excenta de nudos y huecos.

Los postes esquineros y los de portón tendrán las mismas características antes citadas, pero sus diámetros no serán menores que 0,20 metros, siendo la longitud del poste de portón no menor que 2,80 metros.

29.1.2 Alambres

El alambre liso será de tipo acerado, galvanizado, ovalado, calibre No. 17/15. Las ataduras se harán con alambre galvanizado dulce, calibre No. 14.

29.4 EJECUCIÓN

Antes del tendido de la alambrada deberá ser hecha la limpieza de una faja de 2,00 metros de ancho para posibilitar la ejecución y conservación de la alambrada. la limpieza consistirá en el destronque, desbroce y desmonte que fuera necesario, para el tendido de la alambrada en el nivel y alineamiento requerido.

Los postes se asentarán en los hoyos previamente cavados y el relleno posterior será compactado adecuadamente. La hilera de postes afirmado deberá presentar un alineamiento correcto y con sus cabezas formarán una línea continua.

Los postes serán colocados a una profundidad mínima de 0,70 metros y de 1,40 metros para el portón y distanciados 3,50 metros entre si.

Los orificios para alojar los alambres lisos y deberán taladrarse en el centro de la sección del poste.

En todas las esquinas, o en todos los puntos donde se produzcan cambios bruscos de la alineación de la cerca, o a los menos cada 400 metros, se colocarán postes en arrostramientos.

Los alambres deberán quedar tensos y no presentarán catenarias visibles entre postes.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

FOLIO Nº
106

Los hilos de alambre deberán sujetarse firmemente a los postes mediante alambres para ataduras de acuerdo al ítem 29.3.2 Alambres.

29.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La alambrada será medida por **metro lineal** de ejecución concluida de acuerdo con estas Especificaciones, medida entre los extremos de los postes de cada línea continua de la alambrada.

29.6 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem No. 29 "Alambrado a Construir". Este precio y pago significará la compensación completa por toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, materiales, herramientas, transporte, servicios, supervisión imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a , dar por completado el trabajo.

FOLIO Nº 107

30 EMPASTADO DE TALUDES

30.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo se refiere a la ejecución del revestimiento de taludes, contrataludes y zanjas de drenajes, con tepes u otro revestimiento aprobado por la Fiscalización para defensa de la erosión.

Se efectuará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos, con estas especificaciones y con las órdenes de la Fiscalización.

30.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de la preservación del Medio Ambiente, el contratista deberá tener en cuenta las indicaciones dadas por la Fiscalización, previo al inicio de los trabajos relativos a este ítem y que guarden relación con este párrafo.

30.3 MATERIAL

30.3.1 Tepes

Se extraerán de la capa superficial del terreno, donde el mismo se encuentre cubierto por la vegetación herbácea natural formando un césped bajo, denso y continuo.

Los tepes tendrán espesor uniforme, no menor de 0,08 m. y serán de formas y dimensiones adecuadas para facilitar su colocación en los lugares establecidos en el plano y de conformidad con estas especificaciones.

30.4 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Se iniciará la colocación del entepado cuando la superficie a cubrir se halle debidamente terminada.

Se efectuará formando una superficie cerrada sin deformaciones y sin claros, los que en caso necesario deberán rellenarse con tepes adicionales, a fin de obtener superficies perfectamente cubiertas.

Se colocarán tepes comprimiéndolos sobre la superficie a cubrir, en forma de obtener suficiente adhesión entre revestimiento y suelo.

30.5 CONSERVACIÓN

El Contratista deberá prestar todos los cuidados pertinentes para que el revestimiento especificado se conserve convenientemente, debiendo regarlo en las cantidades que sean necesarias, desde la colocación hasta el fin del período de conservación de las obras.

Deberá, además, ejecutar la reposición del entepado en los claros donde no haya arraigado, a medida que se vayan produciendo, y hasta el momento de la entrega definitiva de la Obra.

30.6 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por **metro cuadrado** efectivo de tepes colocados de acuerdo con los planos y esta especificación, al precio unitario establecido para el ítem "Empastado de Taludes"

Se descontarán a los efectos del pago, las superficies de entepados que no hayan arraigado, en el momento de la recepción definitiva de las obras.

El precio unitario estipulado comprende: provisión, transporte y colocación de los materiales incluyendo la preparación de asiento del entepado y el costo de todos los cuidados y operaciones necesarias para terminar los trabajos de acuerdo con los planos y especificaciones, incluida el agua regada.

FOLIO Nº
108
ciento
ocho

31 SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

31.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la provisión de todos los materiales y de la mano de obra necesaria para la colocación de todas las señales requeridas en los planos, de acuerdo a estas Especificaciones y a las Órdenes de Trabajo.

De no especificarse aquí otra cosa, los trabajos abarcados en esta sección estarán de acuerdo, en lo que corresponda, con el Manual Interamericano de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras, Edición 1971. El diseño y ubicación de las señales, estarán de acuerdo a lo indicado en los Planos.

Las señales previstas en este Ítems serán las siguientes:

31.1.1 Señales preventivas

31.1.1.1 Forma

Deberán tener forma cuadrada y colocadas con la diagonal correspondiente en forma vertical. El lado del cuadrado será igual a 0,75 m.

31.1.1.2 Color

En lo relativo al color, en adelante se hará referencia a los patrones de colores del " Manual Interamericano". El fondo será amarillo reflectante tipo PR color Nº 1 color número 13.538 y el símbolo y orla serán de color negro.

31.1.1.3 Colocación

Las señales deberán colocarse en ángulo recto respecto a la dirección y de frente al tránsito al cual sirven. La distancia mínima de colocación de la señal con respecto al borde del pavimento y la altura de la señal serán conforme lo especifica el "Manual Interamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras".

31.1.2 Señales de reglamentación

31.1.2.1 Forma

Los tableros de las señales de reglamentación tendrán forma rectangular con su mayor dimensión en sentido vertical.

31.1.2.2 Color

Fondo blanco, circulo rojo reflectante PR color Nº. 2 color Nº 11.105, símbolo negro, letras negras, y orla de color negro. Cuando estas, señales indiquen prohibición, el anillo llevará una franja diametral del mismo ancho y color que el anillo, inclinada a 45º y siempre bajando desde la izquierda hacía la derecha.

31.1.2.3 Colocación

Regirá lo especificado en 31.2 "Señales preventivas, colocación".

Las excepciones estarán dadas por la señal de PARE que tendrá la forma de un octógono regular cuyo color será de fondo rojo reflectante con letras blancas y orla blanca; y la señal "CEDA EL PASO" que tendrá la forma de un triángulo equilátero con vértice hacia abajo y cuyo color será de fondo blanco reflectante con orla color rojo reflectante y letras color negro.

31.1.3 Señales informativas

FOLIO Nº 109

31.1.3.1 Señales de ruta

Tendrán forma cuadrada. Las flechas complementarias se usarán en conjunto con el letrero para indicar el sentido que sigue la ruta.

31.1.3.2 Señales de destino

Se utilizarán para indicar al usuario el nombre de las poblaciones que encuentra sobre la ruta y la dirección que deberá tomar.

31.1.3.3 Señales de servicio

Se utilizarán para identificar lugares donde se prestan servicios generales como gasolineras, puesto de socorro, teléfonos, aeropuertos, etc.

31.1.3.4 Señales de información general

Se utilizarán para identificar lugares, ríos, puentes, poblaciones, nombre de calles, sentidos de tránsito, etc.

31.1.3.5 Forma

Las señales informativas serán de forma rectangular, con su mayor dimensión horizontal, excepto las señales de ruta que tendrán forma cuadrada y las señales de servicios que tendrán su mayor dimensión vertical.

31.1.3.6 Colores

Las señales informativas deben ser, en general, de fondo blanco reflectante con orla, leyenda, flechas y números en negro.

Las señales de destino, tendrán el fondo color verde reflectante PR color Nº 4 Nº 14.109 y orla, leyenda, flechas y números en blanco reflectantes.

Las señales de servicios tendrán fondo azul reflectante PR color Nº 3 color Nº 15.090, símbolo negro, dentro de un cuadrado blanco. Cuando la señal lleve la distancia o flecha en la parte inferior, éstas serán blancas sobre fondo azul, en cuyo caso el cuadro blanco irá desplazado hacia la parte superior.

31.1.3.7 Dimensión

Las señales de información no tienen dimensiones fijas dependientes estas de la leyenda y símbolo a representar.

31.1.4 Señales educativas

Tendrán características similares a las señales de destino

31.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de la preservación del Medio Ambiente, el Contratista, antes del inicio de los trabajos relativos a este ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización que guardan relación con este párrafo.

31.3 MATERIALES

31.1.1 Postes de madera

Serán de lapacho cepillado y canteado. Las secciones serán de 3"x 4" ó 4" x 4" según el tipo de señal que soportarán.

FOLIO N
110

La madera será sana, libre de irregularidades, rajaduras, nudos y debidamente inmunizados con dos capas de creosota.

31.1.2 Tableros

El tablero de los carteles especificados en esta sección será de chapas de metal tipo chapa negra N° 16, u otra similar aprobada, comúnmente utilizadas para señalización. Deberá ser resistente, liviana, con buena terminación superficial y altamente resistente a la corrosión.

Las planchas serán cepilladas, perforadas y con cantos redondeadas de 38 mm de radio de curvatura. La superficie de las chapas será adecuada para proporcionar perfecta adherencia a las líneas reflectantes.

31.1.3 Lámina reflectante

Los tableros metálicos llevarán adheridos láminas reflectantes para señales como los símbolos correspondientes, las que serán del tipo "Scothlite" Brand Reflective Sheeting U.S.A. o similar aprobado.

Las láminas reflectantes serán de los tipos siguientes:

- Amarillo: 2271
- Blanco: 2270
- Verde: 2277
- Rojo: 2272
- Azul: 2275

Las láminas reflectantes serán adecuadas para adherir en caliente sobre las chapas de aluminio especificadas.

El Contratista presentará un certificado referente a la calidad de las láminas que garantice el buen resultado obtenido en su fabricación y utilización de la señalización de camino durante los últimos años. Igualmente el Contratista deberá presentar una muestra de cada tipo de material ofrecidos en tamaños de 0,22m x 0,33 m.

31.1.4 Símbolos y leyendas

El Contratista someterá con suficiente anticipación para la aprobación de la Fiscalización el sistema para la identificación de los símbolos y leyendas.

31.1.5 Pinturas

Independientemente de los colores característica de cada tipo de señales, el reverso del tablero será pintado en color aluminio opaco. La parte del poste destinada a quedar bajo tierra llevará una pintura bituminosa aprobada.

El resto del poste será pintado con pintura negra que satisfagan los requisitos de AASHTO M - 70 para pintura del tipo esmalte sintético para intemperie.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Dpto. Planificación y Proyectos

31.4 EJECUCIÓN

31.4.1 Confección de las señales

Las señales serán confeccionadas con una terminación inobjetable de acuerdo con los planos y esta Especificación.

31.4.2 Aplicación de las láminas reflectantes

Las láminas reflectantes serán aplicadas sobre las planchas limpias con un sistema al vacío, con calor o sistema similar.

FOLIO Nº 111

31.4.3 Pernos

Los pernos, tuercas, etc., de fijación serán de hierro galvanizado.

31.4.4 Pintura

La parte inferior de los postes serán pintadas con dos manos de pintura bituminosa que se extenderá hasta una 0,30 m, por sobre el nivel del terreno. El resto del poste será pintado con dos manos de pintura del tipo indicado en 623B.03.05.

31.4.5 Ubicación longitudinal

Las señales deberán colocarse en los lugares indicados en los planos.

31.4.6 Distancia lateral y altura

La distancia lateral y la altura de los seriales con relación al pavimento estarán conforme a lo especificado en el Manual Interamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras para cada caso de señales.

31.4.7 Angulo de colocación

El tablero de la señal deberá quedar siempre en posición vertical, a 90° con respecto al eje del camino. A las señales elevadas conviene darle cierta inclinación hacia abajo.

31.4.8 Colocación de las señales

Los postes de las señales deberán asentarse en excavaciones practicadas en los lugares y distancias indicados en los Planos u Ordenes de Trabajo y una vez conseguida su verticalidad y correcta presentación del tablero, el material de relleno será debidamente compactado con pisones manuales o mecánicos hasta que la señal quede perfectamente afirmada.

Los postes deberán estar debidamente empotrados mediante crucetas sólidamente fijadas al poste.

31.4.9 Identificación

En la parte superior visible del poste, todas las señales llevarán la sigla DV - MOPC en sentido vertical, nítidamente inscrita.

31.5 CONSERVACIÓN

El Contratista dispondrá lo necesario para el cuidado y conservación de las señales colocadas y aceptadas, hasta la recepción final de la obra.

31.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición será realizada por la determinación de los **metros cuadrados** de señales colocadas y aceptadas, efectuadas al tablero en sus medidas de largo por ancho.

31.7 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al método de Medición descrito arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondientes al ítem "Señalización Vertical".

Este precio y pago será compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, materiales, transporte, servicios, supervisión, imprevistos conservación y otros incidentales para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

FOLIO 112 ciento obra

32 MOVILIZACIÓN

32.1 DESCRIPCIÓN

Este Ítem considera el establecimiento del Contratista en la zona de la Obra, el traslado del equipo, maquinarias, la instalación de campamentos, obradores, viviendas, oficinas, talleres, depósitos, laboratorios, etc., así como todas las labores al final de la Obra, para el levantamiento de dichas instalaciones y traslado de retorno del equipo (a su sede central)

32.2 MÉTODO DE MEDICIÓN

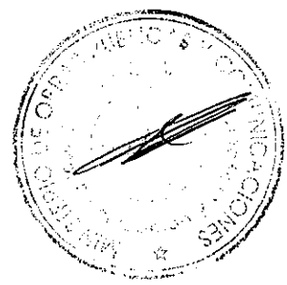
Este ítem cuyo monto global no deberá exceder en más del tres por ciento (3%) el monto total de la oferta, se medirá a efecto de pago, en forma global.

Se pagará después de que las máquinas y equipos considerados como "mínimo inicial "en las Instrucciones a los Proponentes, se hayan trasladado a la Obra y hayan sido debidamente inspeccionados y aprobados por la Fiscalización. Así mismo el Contratista deberá presentar la evidencia de contar, a juicio exclusivo de la Fiscalización, con suficiente personal residente en la Obra e Instalaciones para llevar a cabo el inicio de la misma.

32.3 FORMA DE PAGO

Se pagará al precio estipulado en el Contrato para el Ítem "Movilización". Se hará de acuerdo a lo indicado en el punto referente a "Método de Medición".

Este pago cubrirá la totalidad de los gastos de instalación del Contratista y su posterior levantamiento de campamento, siendo el precio global máximo aceptable por el MOPC, el equivalente a un porcentaje del tres por ciento (3 %) del costo original de la Obra, establecido en el Contrato de Obra.



FOLIO Nº 113

33 OBRAS PROVISORIAS

33.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la construcción y remoción de obras provisorias, las cuales son generalmente proyectadas por el Contratista y empleadas por el mismo en la ejecución de la obra y cuyas fallas en el desempeño apropiado pueden afectar adversamente el carácter de la obra contractual o poner en peligro la seguridad de instalaciones adyacentes, propiedad o del público. Para el proyecto podrán ser usados reducciones apropiadas en las tensiones o cargas admisibles cuando serán empleados materiales que no fueren nuevos o sin daños. Tales obras provisorias incluyen, sin limitarse a los mismos, cimbras, formas de encofrado, ataguías, apuntalamientos, sistemas de control de las aguas y puentes provisorios.

33.2 PLANOS DE OBRA

El Contratista proveerá planos de obra con memorias de cálculo y datos de soporte con suficientes detalles para permitir una revisión estructural del diseño propuesto de una obra provisoria. Cuando se trate de hormigón, tales datos incluirán la secuencia y ritmo de colocación. Deberán ser provistas suficientes copias para satisfacer las necesidades de la Fiscalización y otras entidades con autoridad de verificación. Los planos de obra deberán ser sometidos con suficiente antelación para permitir sus verificaciones, revisiones, si fueren necesarias, y aprobaciones sin demorar la obra.

El Contratista no deberá comenzar la ejecución de ninguna obra temporaria para los que son requeridos planos de obra hasta que los planos no hubieren sido aprobados por la Fiscalización. Tal aprobación no eximirá al Contratista de la responsabilidad por los resultados obtenidos del empleo de estos planos o cualquiera de sus responsabilidades contractuales.

33.3 PROYECTO

El proyecto de las obras provisorias, incluyendo tensiones admisibles, deberá satisfacer una norma o especificaciones de diseño establecidas y generalmente aceptadas para tales obras. Cuando deban ser empleados dispositivos manufacturados, el diseño no resultará en cargas superiores a las recomendadas por el fabricante.

Las cargas establecidas para los equipos especiales, tales como vigas reticuladas de lanzamiento, no superarán en ningún caso el 80 por ciento de la máxima sostenida durante el ensayo de carga del equipo.

El diseño deberá ser preparado y los planos deberán ser firmados por un Ingeniero registrado en el MOPC cuando la Fiscalización o algún acto normativo así lo requieran.

33.4 CONSTRUCCIÓN

Las obras provisorias deberán ser construidas en conformidad con los planos de obra aprobados. El Contratista deberá verificar que la calidad de los materiales y de la mano de obra empleados fueren consistentes con lo asumido en el proyecto.

33.5 REMOCIÓN

Todas las obras temporarias, salvo se permita de otra manera, deberán ser removidas y permanecerán como propiedad del Contratista luego de terminados sus usos.

33.6 CIMBRAS Y ENCOFRADOS

33.6.1 General

La cimbra es considerada como cualquier estructura provisoria la cual soporta elementos estructurales de hormigón, acero, mampostería u otros materiales, durante la construcción o montaje. Encofrados son los moldes formados con tableros o chapas de metal los cuales

contienen el hormigón fresco y resisten las fuerzas debidas a su colocación y su consolidación. Los encofrados a su vez pueden ser soportados por cimbras. Los encofrados deslizantes, son considerados como una combinación de cimbra y encofrados.

Cuando la altura de la cimbra excediere de 4,20 m o cuando el tráfico, que no sea el del personal involucrado en la obra, existirá debajo del puente, los planos de la cimbra deberán ser preparados y firmados por un Ingeniero Civil debidamente registrado.

La cimbra y los encofrados deberán ser lo suficientemente rígidos y resistentes para soportar con seguridad todas las cargas impuestas y producir en la estructura terminada las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Los encofrados deberán también impartir la textura de superficie y rusticidad, y no deberán perjudicar la uniformidad de color de las superficies encofradas.

33.6.2 Proyecto y Construcción de la Cimbra

33.6.2.1 Cargas

La carga de diseño de la cimbra consistirá de la suma de las cargas verticales permanentes y móviles, y las cargas horizontales.

Como mínimo, la carga muerta deberá incluir el peso de la cimbra y todo material de construcción que deba ser soportado. El peso combinado de hormigón, aceros para hormigón armado y pretensado y encofrados a ser adoptado no deberá ser menor que 2600 kg/m3 para el hormigón de peso normal que deba ser soportado.

Las cargas móviles consistirán del peso real de cualquier equipo que deba ser soportado y aplicado como cargas concentradas en los puntos de contacto y una carga uniforme no menor que 1 kN/m2 aplicada sobre toda el área soportada, más una carga de 1,1 kN/m aplicada en los bordes de tableros en voladizos.

La carga horizontal empleada para diseñar el sistema para arriostrar la cimbra deberá ser la suma de las cargas horizontales debidas al equipo, la secuencia de construcción, incluyendo fuerzas hidrostáticas no equilibradas del hormigón fresco, la fuerza de la corriente cuando sea aplicable, y un cierto valor por la acción del viento. Sin embargo, en ningún caso la fuerza horizontal a ser resistida en cualquier dirección deberá ser menor que 2 por ciento de la carga muerta total.

Las cargas impuestas por la cimbra a estructuras existentes, nuevas o parcialmente terminadas, no deberán exceder a aquellas permitidas en la Sección 8.15, "Aplicación de Cargas" de las Especificaciones Estándares.

33.6.2.2 Fundaciones

La cimbra deberá estar fundada en una base sólida, segura contra socavaciones, protegida contra debilitamientos, y capaz de soportar las cargas impuestas sobre ella. Cuando la Fiscalización lo requiera, el Contratista deberá demostrar mediante pruebas de cargas adecuadas que las tensiones admisibles de soporte del suelo asumidas para el proyecto de las bases de la cimbra no exceden la capacidad de soporte del suelo.

Las cimbras que no puedan ser fundadas mediante fundaciones directas de una manera satisfactoria deberán estar apoyadas sobre pilotes, los cuales deberán estar espaciados, hincados y removidos de una manera aprobada.

33.6.2.3 Deformaciones

En el caso de estructuras hormigonadas en el lugar, las deformaciones calculadas de elementos sometidos a flexión no deberán exceder 1/240 de su luz, independiente del hecho que la deformación pueda ser compensada por medio de contraflecha.

33.6.2.4 Gálibos

Salvo se disponga de otra manera, las dimensiones mínimas de las aberturas que deben ser dispuestas a través de las cimbras para rutas que deberán estar abiertas al tráfico, deberán tener por lo menos 1,50 m mayor que el ancho de la vía de acceso, medidas entre barreras cuando son empleadas, y una altura de 4,20 m

33.6.2.5 Construcción

Las cimbras deberán ser construidas y puestas en los niveles que lleven en cuenta los asentamientos y deformaciones previstas, el alineamiento vertical y las contraflechas indicadas en los planos u ordenadas por la Fiscalización para la estructura permanente. Listones de altura variable para contraflechas podrán ser usados entre las vigas de las cimbras y el fondo de los encofrados para completar adecuadamente éstas cuando así lo disponga la Fiscalización.

Se deberán usar gatos a tornillo, par de cuñas u otros dispositivos en cada puntal para ajustar la cimbra a la rasante, para permitir ajustes mínimos durante la colocación del hormigón si son observados asentamientos que se apartan de aquellos anticipados, y para permitir un descimbrado gradual. Con indicadores fijados a los encofrados y extendidos hasta el suelo, o por otros medios, el Contratista deberá probar la correcta medición del asentamiento de la cimbra durante la colocación y curado del hormigón.

Cimbras o encofrados para losas del tablero de puentes - viga, podrán ser apoyados directamente en las vigas que no habrá asentamiento diferencial apreciable durante la colocación del hormigón. Las vigas deberán estar amarradas y atadas para resistir cualquier fuerza que pueda causar rotación o torsión en las vigas, ocasionadas por la colocación del hormigón para diafragmas o losas del tablero. La soldadura de elementos de soporte o amarre de la cimbra a la armadura de refuerzo no será admitida, salvo sea específicamente permitida.

33.7 PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE ENCOFRADOS

33.7.1 General

Los encofrados podrán ser de madera, acero u otro material aprobado y deberán ser estancos al mortero y de una rigidez adecuada para prevenir una distorsión inaceptable de la superficie encofrada del hormigón, debida a la presión del hormigón u otras fuerzas ocasionales en las operaciones de la construcción.

Los encofrados para superficies expuestas a la vista producirán una superficie lisa de textura uniforme y un color igual a aquel que se obtiene con madera terciada conforme a estándares aprobados por la Fiscalización. Los paneles que constituyen tales encofrados deberán estar dispuestos de tal manera que las juntas de unión formen un patrón simétrico contornando las líneas generales de la estructura. El mismo tipo de material de revestimiento del encofrado deberá emplearse en cada uno de los elementos de la estructura. Tales encofrados deberán ser suficientemente rígidos de tal forma que la ondulación de la superficie de hormigón no excederá los 3 mm cuando se verifique con una regla o plantilla en una longitud de 1,5 m. Todas las esquinas agudas deberán llevar un chaflán de 20 mm de lado.

El hormigón deberá ser colocado en los encofrados solamente cuando los trabajos relacionados con la construcción de los encofrados hayan sido finiquitados, que todos los desperdicios hayan sido removidos, que todos los materiales que irán embebidos en el hormigón hayan sido colocados en la unidad a ser hormigonada, y la Fiscalización haya inspeccionado los encofrados y materiales.

33.7.2 Proyecto

El proyecto estructural de los encofrados deberá satisfacer los estándares del ACI, "Práctica recomendada para encofrados de hormigón" (ACI 347), o cualquier otra Norma generalmente aceptada. Al seleccionar la presión hidrostática a ser empleada en el cálculo de los encofrados, se deberá considerar el máximo ritmo de colocación del hormigón a ser empleado, los efectos de la vibración, la temperatura del hormigón y el empleo esperado de cualquier aditivo retardador de fraguado o materiales puzolánicos en la mezcla del hormigón.

FOLIO Nº 116 ciento dieciséis

33.7.3 Construcción

Los encofrados deberán ser colocados y mantenidos fieles a las dimensiones, alineamientos y niveles de la estructura y durante la colocación del hormigón. En los encofrados se deberán disponer de chaflanes, tales como albardillas, para asegurar su fácil remoción. Antes de volver a utilizar, los encofrados deberán ser limpiados, inspeccionados si tienen daños y, si fuere necesario reparados. Cuando los encofrados aparentaren estar defectuosos de alguna manera, sea antes o durante la colocación del hormigón, la Fiscalización podrá ordenar la suspensión del hormigonado hasta que el defecto sea corregido.

Los encofrados deberán ser tratados con aceite para encofrado o cualquier otro agente liberador antes que la armadura sea colocada. Cualquier material que se adhiera al hormigón o lo cambie de color no deberá ser empleado.

Excepto lo previsto aquí, los tirantes metálicos o anclajes en los encofrados deberán ser construidos de tal forma a permitir su remoción hasta por lo menos una profundidad de 25 mm de la superficie sin tener que dañar el hormigón. Tirantes de alambres comunes podrán ser empleados únicamente cuando el hormigón no estará expuesto a la vista y cuando el hormigón no estará en contacto con sales o sulfatos. Tales tirantes de alambres, después de la remoción del encofrado, deberán ser cortados a una profundidad de por lo menos 6 mm de la superficie del hormigón con cincel o tenaza; esta última deberá emplearse en el caso de hormigón verde. Los accesorios de los anclajes metálicos deberán ser diseñados de tal forma que, una vez removidos, las cavidades que son dejadas fueren del menor tamaño posible. Las cavidades deberán ser llenadas con mortero de cemento y las superficies dejadas sanas, suaves, planas y de color uniforme.

Cuando sea requerido acero de refuerzo para hormigón revestido con epoxy, todos los tirantes metálicos, anclajes o prolongadores que permanecerán en el hormigón deberán ser de un material resistente a la corrosión o revestido con un material dieléctrico.

En paredes y columnas estrechas, donde el fondo del encofrado es inaccesible, se deberá disponer de una abertura de acceso en el encofrado para retirar materiales extraños inmediatamente antes del hormigonado.

33.7.4 Tubos como Encofrado

Los tubos empleados como formas para producir huecos en losas de hormigón deberán ser diseñados y fabricados apropiadamente o tratados para hacer que la superficie externa sea estanca. Antes del hormigonado, tales tubos deberán ser protegidos del clima y almacenados e instalados por métodos que prevengan su distorsión o daño. Los extremos de las formas tubulares deberán ser cubiertos con capuchas que deberán ser estancas al mortero e impermeables. En el caso de emplear madera u otro material que se expande al humedecerse para taponar los extremos, se deberá emplear una junta de goma con forma previa de 6 mm de espesor alrededor del tapón para permitir su expansión. Se deberá proveer de un tubo de aireación de PVC cerca del extremo de cada tubo. Estos respiraderos deberán ser construidos para proveer una ventilación positiva de los huecos. Después de retirados los encofrados exteriores, el tubo de aireación deberá ser ajustado a una profundidad dentro de los 12 mm de la superficie inferior del hormigón terminado.

Anclajes y tirantes para las formas tubulares deberán ser adecuados para evitar desplazamientos de los tubos durante la colocación del hormigón.

33.7.5 Encofrados Autoportantes

Encofrados autoportantes de fondo de losas, tales como metales corrugados, paneles prefabricados de hormigón, deberán ser empleados como se muestran en los planos o si son aprobados por la Fiscalización. Previo al empleo de tales formas, el Contratista deberá proveer un juego completo de detalles a la Fiscalización para su revisión y aprobación. Los planos detallados de estructuras, salvo se indique de otra manera, son diseñados para encofrados que serán removidos y cualquier cambio necesario para introducir encofrados autoportantes, en caso de aprobación, será por cuenta y riesgo del Contratista.

FOLIO N.
117
ciento
diez y
siete

33.8 REMOCIÓN DE CIMBRA Y ENCOFRADOS

33.8.1 General

La cimbra o encofrados no deberán ser removidos sin la aprobación de la Fiscalización. En la determinación del tiempo de remoción de la cimbra y de los encofrados, se llevarán en consideración la ubicación y el carácter de la estructura, el clima, los materiales empleados en la mezcla, y otras condiciones que influencian tempranamente la resistencia del hormigón.

No deberán ser empleados métodos de remoción que probablemente pudieren causar tensiones por encima de las admisibles o daños en la superficie del hormigón. Los soportes deberán ser removidos de tal forma a permitir que la estructura pueda soportar las tensiones producidas por su propio peso en forma gradual y uniforme. Para estructuras en arco de dos o más tramos, la secuencia del descimbrado deberá ser conforme especificado o aprobado.

33.8.2 Tiempo de Remoción

Si las operaciones de campo no son controladas por medio de cuerpos de prueba cilíndricos o por ensayo de vigas, los siguientes períodos mínimos de tiempo, excluyendo los días en que la temperatura está por debajo de los 5°C, deberán transcurrir después de la colocación del hormigón antes de descalzar la cimbra o removidos los encofrados:

Cimbra para:

- Tramos mayores que 4,20 m — 14 días
- Tramos menores o igual a 4,20 m — 10 días
- Cabezales que aún no soportan vigas — 10 días

Encofrados:

- Que no soportan el peso propio del hormigón — 24 horas
- Para celdas internas de vigas de sección cajón y para barreras de defensa — 12 horas

En el caso de emplearse cemento del Tipo III o el uso de mayor cantidad de cemento, estos períodos pueden ser reducidos según instrucciones.

Cuando las operaciones de campo son controladas mediante cuerpos de prueba cilíndricos, la remoción de encofrados portantes o cimbra no deberá comenzar hasta que sea encontrado que el hormigón tenga la resistencia a la compresión especificada, estipulándose además que en ningún caso deberán ser removidos los soportes antes de los 7 días de haberse colocado el hormigón.

En adición a los requerimientos de tiempo especificados más arriba:

- Los encofrados no deberán ser removidos hasta que el hormigón tenga la resistencia suficiente para evitar daños a la superficie.
- La cimbra que soporta cualquier tramo de un puente continuo o en pórtico no deberá ser liberada hasta que los requisitos antes mencionados no hayan sido satisfechos para todo el hormigón estructural en aquel tramo y en las partes adyacentes de cada tramo contiguo en una longitud igual a por lo menos la mitad de la longitud del tramo donde la cimbra será liberada.
- Salvo se especifique o apruebe de otra forma, la cimbra podrá ser liberada antes de que las barandas, defensas o barreras estén colocadas para todos los tipos de puentes.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.

33.8.3 Extensión de la Remoción

Toda cimbra y encofrados deberán ser removidos a excepción de:

- Partes de pilotes de la cimbra hincados por debajo de 0,30 m de la subrasante, dentro del paquete estructural de la ruta, o 0,60 m por debajo del nivel de terreno natural o de la rasante terminada fuera del paquete estructural de la ruta, o 0,60 m por debajo de la línea establecida como límite del canal de navegación.
- Encofrados de zapatas donde su remoción pondrá en peligro la seguridad de ataguías u otra obra.

- Encofrados de celdas cerradas donde el acceso no ha sido provisto.

33.9 ATAGUÍAS Y APUNTALAMIENTO

33.9.1 General

Ataguías y apuntalamiento consisten de aquellas estructuras para sostener temporalmente la tierra circundante y el agua fuera de las excavaciones y para proteger propiedades y servicios adyacentes durante la construcción de la obra permanente.

Las ataguías deberán ser construidas a profundidades adecuadas, generalmente bien por debajo del fondo de la excavación, y a alturas convenientes para evitar la entrada de toda agua. Ellas deberán ser cuidadosamente proyectadas y construidas, haciéndolas suficientemente estancas como sea necesario para la buena realización de la obra a ser ejecutada en su interior. En general, las dimensiones internas de las ataguías deberán ser de suficiente holgura para permitir la construcción de los encofrados y la inspección de sus partes externas y el bombeo del agua por fuera de los encofrados. Las ataguías que se ladean o desplazan lateralmente durante el proceso de su descenso deberán ser enderezadas, reinstaladas, o agrandadas para disponer de la holgura necesaria. Esto se realizará a expensa exclusiva del Contratista.

Cuando el agua no pueda ser controlada como para colocar en seco el hormigón de la fundación, deberá ser empleada una ataguía y un hormigón sellador conforme a los requerimientos de la Sección 8, "Hormigón Estructural" de las Especificaciones Estándares, colocados bajo agua por debajo del nivel de la fundación. Cuando el hormigón sellador no es mostrado en los planos, el Contratista deberá realizar dichas determinaciones, y deberá ser totalmente responsable del desempeño de los sellos. Después que el sello se haya curado, la ataguía deberá ser luego bombeada y colocada en seco el "balance de mampostería." Cuando fueren colocadas ataguías de gravedad, y el peso es utilizado para equilibrar parcialmente la presión hidrostática que actúa contra el fondo del sello de la fundación, se deberán disponer de anclajes adecuados como pernos o llaves para transferir todo el peso de la ataguía al sello de la fundación. Durante la colocación y curado de un sello de fundación, el nivel de agua dentro de la ataguía deberá ser controlado para evitar filtraciones a través del sello, y si la ataguía va a permanecer en el lugar, ella deberá ser purgada o cargada al nivel del agua o por debajo de ella.

El apuntalamiento deberá ser el adecuado para soportar todas las cargas impuestas y deberá cumplir con todas las regulaciones aplicables de seguridad.

33.9.2 Protección del Hormigón

Las ataguías deberán ser construidas de tal forma a proteger el hormigón fresco contra daños que pueda producir una elevación súbita de la corriente de agua y para evitar daños de la fundación por erosión. No se permitirá el empleo de puntales o riostras en las ataguías o sistemas de apuntalamiento de tal forma que se extiendan o atraviesen la estructura permanente, sin previa autorización de la Fiscalización.

33.9.3 Remoción

Salvo se disponga o apruebe de otro modo, las ataguías y el sistema de apuntalamiento deberán ser removidos una vez completada la estructura, tomando las precauciones y el cuidado necesarios para no dañar la obra terminada.

33.10 SISTEMAS TEMPORALES DE CONTROL DE LAS AGUAS

33.10.1 General

Los sistemas temporales de control de las aguas consisten en diques, canales y toda obra conducente a desviar temporalmente el curso natural de las aguas, muros de cierre y sistemas de bombeo, incluyendo pozo de succión y sistemas de pozos profundos, para evitar la entrada de aguas en las excavaciones para las estructuras.

33.10.2 Planos

Los planos de obra de los sistemas de control de las aguas, cuando fueren requeridos, deberán incluir detalles del proyecto y los equipos, procedimientos operativos a ser empleados, y ubicación del o los puntos de descarga. El proyecto y operación deberán satisfacer todos los requerimientos aplicables a control de polución de las aguas.

33.10.3 Operaciones

El bombeo de las aguas del interior de cualquier recinto de fundación deberá ser realizado de tal forma a evitar corrientes de agua a través de cualquier hormigón fresco. Ningún bombeo será permitido durante la colocación del hormigón o por un período no menor de 24 horas después de ello, a menos que se realice desde un punto de succión adecuado separado de la zona de hormigonado mediante una pared estanca u otro medio efectivo sujeto a la aprobación de la Fiscalización.

El bombeo para desaguar una ataguía sellada no deberá comenzar hasta que el sello haya fraguado suficientemente para resistir la presión hidrostática.

El bombeo desde pozos de succión o pozos profundos deberá ser regulado de tal modo evitar daños por hundimiento en las propiedades adyacentes.

33.11 PUENTES PROVISORIOS

33.11.1General

Los Puentes Provisorios son puentes temporarios incluyendo puentes de desvío para uso del público, puentes de caminos auxiliares para acarreo y otras estructuras, tales como los puentes transportadores, empleados por el Contratista. Los puentes provisorios deberán ser construidos, mantenidos y removidos de tal forma a no causar daños a la obra y al público.

33.11.2Puentes de Desvío

Cuando los diseños son provistos por el MOPC, los puentes de desvío deberán ser construidos y mantenidos para satisfacer tales diseños o un diseño alternativo aprobado. El Contratista, podrá someter una propuesta alternativa de diseño. Cualquier alternativa de diseño deberá ser equivalente en todos los aspectos al diseño y detalles provistos por el MOPC y sujeto a la aprobación de la Fiscalización. Los planos de obra y los cálculos estructurales de cualquier proyecto alternativo deberán ser firmados por un Ingeniero Civil debidamente registrado.

Cuando el proyecto no es provisto por el MOPC, el Contratista deberá preparar el proyecto y proveer los planos de obra a la Fiscalización para su aprobación. El proyecto deberá contar con los gálibos, alineamiento, capacidad de carga y parámetros de diseño especificados o aprobados. El proyecto deberá estar de acuerdo con las Especificaciones Estándares para Puentes Carreteros de la AASHTO. Si las cargas de proyecto no están especificadas de otro modo, se deberá emplear la carga H15S-44. Los planos de obra y los cálculos estructurales deberán ser firmados por un Ingeniero Civil debidamente registrado.

33.11.3Puentes de Servicio

Cuando es propuesta la construcción de puentes en carreteras de servicio u otros puentes que no fueren de uso público sobre vías con derecho de paso los cuales son abiertos al público o sobre cualquier vía férrea, los planos de obra que muestran un diseño completo y detalles, incluyendo la carga máxima que pueda soportar, deberán ser sometidos a la Fiscalización para Aprobación. Tales planos deberán ser firmados por un Ingeniero Civil debidamente registrado. El diseño deberá estar de acuerdo con los estándares de proyecto de la AASHTO cuando sea aplicable u a otros estándares apropiados.

33.11.4Mantenimiento

El mantenimiento de los puentes provisorios para los cuales son requeridos planos de obra deberá

incluir la sustitución en caso de falla total o parcial. El MOPC se reserva el derecho, en caso de atrasos del Contratista en realizar las sustituciones o reparaciones, de proveer la mano de obra, materiales y supervisión de los trabajos que fueren necesarios para restablecer la estructura al tráfico normal. Los gastos totales de tal restablecimiento y reparaciones deberán ser considerados como parte del costo de la estructura provisoria y cuando tales gastos fueren realizados por el MOPC, deberán ser cargados a la cuenta del Contratista.

33.12 MEDICIÓN Y PAGO

Salvo se disponga de otra forma, el pago por obras provisorias deberá ser considerado como incluido en el pago de los diversos ítems de trabajo para los cuales son empleadas y no se realizará por lo tanto pago separado alguno.

34 PROTECCIÓN FORESTAL EN ÁREAS DE PRÉSTAMOS.

34.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la ejecución de un "cerco perimetral" mediante la utilización de árboles de variedades existentes en la zona o mediante "Reforestación" con especies nativas del lugar, en torno a las fosas o lagunas que se formen como consecuencia de la extracción de material para la ejecución de los trabajos en los "préstamos concentrados" indicados en los planos o autorizados por la Fiscalización así como los trabajos pendientes a la suavización de taludes y adecuación como abrevadero para el ganado de los mismos, en un todo, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, a las Ordenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización y a los lineamientos de detalle que provengan de la Unidad Ambiental del MOPC.

34.2 ESPECIES ARBOREAS A UTILIZAR:

Las especies forestales a utilizar para la ejecución del cerco perimetral o para la reforestación, serán de las variedades del lugar o de las que la Fiscalización señale como las más adecuadas, teniendo en cuenta para la plantación de los árboles las técnicas recomendadas por los organismos competentes para este tipo de trabajo.

La Unidad Ambiental del MOPC en forma coordinada con el Servicio Forestal del MAG dictará las pautas más adecuadas a las que habrá que ceñirse durante todo el proceso de selección de especies nativas, preparación del terreno, plantación, cuidados durante el proceso de desarrollo de los árboles, riego, sanitación, etc. y para el mantenimiento durante el período de ejecución de las obras hasta su entrega al MOPC.

34.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

Una vez que el Contratista haya terminado los trabajos de extracción de materiales en cualquier "Préstamo Concentrado", indicado en los planos del Proyecto o autorizado por la Fiscalización como necesario para la terminación de la Obra, procederá inmediatamente a la ejecución de las tareas descriptas en 01. y 02. utilizando los métodos más adecuados para el efecto.

Cuando los préstamos estén ubicados en zonas con bosques altos construidos por árboles frondosos que proporcionen apreciable sombra, las operaciones de protección solamente consistirán en el aprovechamiento y cuidado de dichos bosques para los cercos perimetrales, debiendo en este caso el Contratista tomar las precauciones, necesarias para no dañar los árboles durante las labores de limpieza, extracción, carga y transporte de los materiales provenientes de dichas áreas.

Después de terminadas las labores de explotación de los préstamos, éstos serán convenientemente cercados mediante alambradas para evitar accidentes al ganado, debiendo para el efecto habilitarse solamente "una entrada" mediante cimbras o portones convenientemente diseñados y localizados en el lugar que a juicio de la Fiscalización y del propietario sea el más conveniente.

La Fiscalización dictará las medidas sanitarias más adecuadas para que la "Laguna Artificial" formada sea utilizada como ABREVADERO para el ganado en concordancia con las Especificaciones Medio - ambientales Generales en actual vigencia en el MOPC.

34.4 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Salvo se disponga de otra forma, no ser realizara ningún pago por este ítem, constituyendo una obligación subsidiaria del Contratista.