República del Paraguay

FOLIO Nº
1
UNO

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 1: EMPALME RUTA VII – GOLONDRINA – TORIN

ANEXO
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

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

Asunción, Paraguay
Año 2011

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

FOLIO Nº 2 DOS

SECCIÓN 201. 1
DESBOSQUE, DESBROCE Y DESPEJE 1
201.01. DESCRIPCIÓN 1
201.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 1
201.03. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN. GENERALIDADES 1
201.03.1. Desbosque y Destronque 1
201.03.2. Desbroce y Despeje 2
201.04. EQUIPOS 2
201.05. MÉTODO DE MEDICIÓN 2
201.06. FORMA DE PAGO 2
SECCIÓN 202. 3
REMOCIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES. 3
202.01. DESCRIPCIÓN 3
202.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 3
202.03. REQUISITOS PARA LA REMOCIÓN. GENERALIDADES 3
202.04. REMOCIÓN DE PUENTES, ALCANTARILLAS Y OTRAS ESTRUCTURAS DE MADERA 3
202.05. RELLENO POSTERIOR 4
202.06. MÉTODO DE MEDICIÓN 4
202.07. FORMA DE PAGO 4
SECCIÓN 203. 5
EXCAVACIONES. 5
203.01. DESCRIPCIÓN 5
203.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 5
203.03. CLASIFICACIÓN 5
203.04. MÉTODO CONSTRUCTIVO 6
203.05. EQUIPOS 7
203.06. MÉTODO DE MEDICIÓN 8
203.07. FORMA DE PAGO 8
SECCION 203A 9
EXCAVACIÓN DE BOLSONES. 9
203A.01. DESCRIPCIÓN 9
203A.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 9
203A.03. EQUIPOS 9
203A.04. MEDICIONES PREVIAS 9
203A.05. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN 9
203A.06. OBLIGACIONES SUBSIDIARIAS 10
203A.07. MÉTODO DE MEDICIÓN 10
203A.08. FORMA DE PAGO 10
SECCIÓN 203B 11
EXCAVACIÓN DE ZANJAS DE DRENAJE. 11
203B.01. DESCRIPCIÓN 11
203B.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 11
203B.03. EQUIPOS 11
203B.04. MEDICIONES PREVIAS 11
203B.05. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN 11
203B.06. OBLIGACIONES SUBSIDIARIAS 11
203B.07. MÉTODO DE MEDICIÓN 12
203B.08. FORMA DE PAGO 12
SECCIÓN 203C 13
TERRAPLENES. 13
203C.01. DESCRIPCIÓN 13
203C.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 13
203C.03. MATERIALES 13
203C.04. EQUIPOS 13
203C.05. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN 14
203C.05.1. Limpieza preliminar. 14
203C.05.2. Preparación del asiento del terraplén. 14
203C.05.3. Preparación del asiento en los taludes existentes. 14
203C.05.4. Colocación del material. 15
203C.06. COMPACTACIÓN 15

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

203C.06.1. Proceso constructivo. 15
203C.06.2. Alternativa. 15
203C.06.3. Compactación de áreas junto a estructuras. 15
203C.07. REVESTIMIENTO DE TALUDES CON SUELO VEGETAL 16
203C.08. CONTROL GEOMÉTRICO Y TECNOLÓGICO 16
203C.08.1. Dimensiones. 16
203C.08.2. Humedad de compactación. 16
203C.08.3. Densidad. 16
203C.08.4. Tramo de prueba. 17
203C.09. MÉTODO DE MEDICIÓN 17
203C.10. FORMA DE PAGO 17
SECCIÓN 203E 19
RELLENO GRANULAR **19**
203E.01. DESCRIPCIÓN 19
203E.01.1. Relleno de fundaciones. 19
203E.01.2. Enrocados. 19
203E.01.3. Camada drenante. 19
203E.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 19
203E.03. MATERIALES 19
203E.04. EQUIPOS 19
203E.05. EJECUCIÓN 20
203E.05.1. Relleno de fundaciones. 20
203E.05.2. Enrocados. 20
203E.05.3. Camada drenante. 20
203E.06. CONTROL 20
203E.07. MÉTODO DE MEDICIÓN 21
203E.08. FORMA DE PAGO 21
SECCIÓN 206. 22
EXCAVACIÓN ESTRUCTURAL **22**
206.01. DESCRIPCIÓN **22**
206.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE **22**
206.03. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN - LIMPIEZA Y DESBROCE **22**
206.04. EXCAVACIÓN **22**
206.04.1. Obras de arte que no sean alcantarillas tubulares. 23
206.04.2. Alcantarillas tubulares. 23
206.05. UTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES EXCAVADOS **23**
206.06. ATAGUIAS **24**
206.07. RELLENO DETRÁS DE ESTRUCTURAS **24**
206.08. FUNDACION, RELLENO Y TERRAPLEN PARA ALCANTARILLAS TUBULARES **24**
206.09. MÉTODO DE MEDICIÓN **24**
206.10. FORMA DE PAGO **25**
SECCIÓN 310. 26
PAVIMENTO TIPO EMPEDRADO **26**
310.01. Descripción **26**
310.02. Preservación del Medio Ambiente **26**
310.03. Materiales **26**
310.03.1. Piedra. 26
310.03.2. Arena. 26
310.04. Método constructivo **26**
310.04.1. Lecho de arena. 26
310.04.2. Base de Piedra. 26
310.04.3. Llenado de juntas y compactación. 26
310.05. Medición **27**
310.06. Forma de Pago **27**
SECCION 310A 28
REMOCIÓN Y REPOSICIÓN DE EMPEDRADO **28**
310A.01 Descripción **28**
310a.02 Preservación del Medio Ambiente **28**
310A.03 Materiales **28**
310A.03.1 Piedra. 28
310A.03.2 Arena. 28
310a.04 Método constructivo **28**
310A.04.1 Lecho de arena. 28

FOLIO Nº 3 tres

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

310A.04.3 Llenado de juntas y compactación. 28
310A.05 CONTROL DEL EMPEDRADO 29
310A.06 Medición 29
310A.07 Forma de Pago 29
SECCIÓN 320. 30
CONSTRUCCION DE BANQUINAS 30
320.01. Descripción 30
320.02. Preservación del Medio Ambiente 30
320.03. Materiales 30
320.04. Equipo 30
320.05. Método Constructivo 30
320.05.1. Colocación del suelo. 30
320.05.2. Humedecimiento. 30
320.05.3. Extendido y compactación. 30
320.06. Control Tecnológico 31
320.06.1. Ensayo de compactación. 31
320.06.2. Medida de la compactación. 31
320.07. Control Geométrico 31
320.08. Conservación 31
320.09. Método de Medición 31
320.10. Forma de Pago 31
SECCIÓN 502. 32
CAPA DE RODADURA DE HORMIGÓN DE CEMENTO PÓRTLAND PARA PUENTES 32
502.01. Descripción 32
502.02. Preservación del Medio Ambiente 32
502.03. Normas Técnicas 32
502.04. Materiales 32
502.05. Preparación de la Superficie 32
502.06. Dosificación y mezclado 32
502.07. Instalación, colocación y acabado de la superficie, curado y ensayo de adaptación 32
502.08. Obras conexas subsidiadas 32
502.09. Medición y Pago de obras conexas subsidiadas 32
502.10. Método de Medición 32
502.11. Forma de Pago 32
SECCIÓN 600A 33
POZOS DE FUNDACIÓN 33
600A.01. Descripción 33
600A.02. Preservación del Medio Ambiente 33
600A.03. PLANOS DE CONSTRUCCIÓN 33
600A.04. Materiales 33
600A.04.1. Hormigón. 33
600A.04.2. Acero de Refuerzo 33
600A.04.3. Camisas Metálicas 33
600A.05. Construcción 34
600A.05.1. Protección de Estructuras Existentes y del Medio Ambiente. 34
600A.05.2. Secuencia de Construcción. 34
600A.05.3. Método General y Equipos. 34
600A.05.4. Método de Construcción en Seco. 34
600A.05.5. Método Húmedo de Construcción. 34
600A.05.6. Método de Construcción con Entubamiento Temporario. 34
600A.05.7. Método de Construcción con Entubamiento Permanente. 35
600A.05.8. Métodos Alternativos de Construcción. 35
600A.05.9. Excavación. 35
600A.05.10. Entubamientos. 35
600A.05.11. Lodo. 36
600A.05.12. Inspección de la Excavación. 36
600A.05.13. Construcción e Instalación de los Armazones de Acero para Refuerzo. 36
600.05.14. Hormigonado, Curado y Protección. 36
600A.05.15. Pruebas de Pozos y Bases Ensanchadas. 37
600A.05.16. Tolerancias de Construcción. 37
600A.05.17. Pruebas de Integridad. 37
600A.06. Pruebas de Carga de Pozo Perforado 38
600A.07. Pago y Medición 38

FOLIO Nº 4 Cuatro

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

600A.07.1.1. Pozos Perforados 38
600A.07.1.2. Ensanche de las Bases. 38
600A.07.1.3. Pozos de Prueba 38
600A.07.1.4. Ensanche de las Bases de Prueba. 38
600A.07.1.5. Entubamiento Permanente. 38
600A.07.2. Forma de Pago. 38
600A.07.2.1. Pozo perforado. 38
600A.07.2.2. Pozos de Prueba. 39
SECCIÓN 601. 40
HORMIGÓN ESTRUCTURAL 40
601.01. GENERAL **40**
601.01.1. Descripción. 40
601.01.2. Trabajos relacionados. 40
601.01.3. Métodos constructivos. 40
601.01.4. Normas Técnicas. 41
601.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE **41**
601.03. CLASES DE HORMIGÓN **41**
601.03.1. General. 41
601.03.2. Hormigón de Peso Normal. 41
601.04. Materiales **42**
601.04.1. Cementos. 42
601.04.2. Agua. 42
601.04.3. Agregado fino. 42
601.04.4. Agregado grueso. 42
601.04.5. Aditivos. 42
601.04.5.1. Incorporadores de aire y Aditivos químicos. 42
601.04.5.2. Aditivos minerales. 42
601.04.6. Acero. 42
601.05. DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN **43**
601.05.1. Dosificación de la mezcla. 43
601.05.1.1. Responsabilidad y Criterios. 43
601.05.1.2. Ensayos de la mezcla de prueba. 43
601.05.1.3. Aprobación. 43
601.05.2. Contenido de Agua. 43
601.05.3. Contenido de Cemento. 43
601.05.4. Aditivos minerales. 44
601.05.5. Incorporadores de Aire y Aditivos químicos. 44
601.06. ELABORACIÓN DEL HORMIGÓN **44**
601.06.1. Acopio de los Agregados. 44
601.06.2. Almacenamiento del Cemento. 44
601.06.3. Medición de los Materiales. 44
601.06.4. Amasado del Hormigón. 45
601.06.4.1. Volumen de amasado. 45
601.06.4.2. Mezclado. 45
601.06.5. Transporte y Manipuleo. 45
601.06.6. Muestreo y Ensayos. 45
601.06.7. Evaluación de la Resistencia del Hormigón. 46
601.06.7.1. Ensayos. 46
601.06.7.2. Para Control de Operaciones de Construcción. 46
601.06.7.3. Para Aceptación del Hormigón. 46
601.06.7.4. Para Control de la Dosificación Proyectada. 46
601.06.7.5. Hormigón Curado a Vapor y Calor Radiante. 47
601.07. PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES **47**
601.07.1. General. 47
601.07.2. Protección contra la lluvia. 47
601.07.3. Protección contra temperaturas elevadas. 47
601.07.4. Protección contra temperaturas bajas. 47
604.07.4.1. Protección durante la cura. 47
601.07.4.2. Mezclado y Hormigonado. 48
601.07.4.3. Calentamiento de la Mezcla. 48
601.07.5. Requerimientos especiales para tableros de Puentes. 48
601.07.6. Hormigón expuesto a Agua Salada. 48
601.07.7. Hormigón expuesto a Suelo o Agua Sulfatada. 48

FOLIO Nº 5 Cinco

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

601.08.1. General. 49
601.08.2. Secuencia de Hormigonado. 49
601.08.2.1. Elementos Verticales. 49
601.08.2.2. Superestructuras. 49
601.08.2.3. Alcantarillas Celulares. 50
601.08.2.4. Elementos Prefabricados. 50
601.08.3. Métodos de Colocación. 50
601.08.3.1. General. 50
601.08.3.2. Equipos. 50
601.08.3.3. Consolidación. 50
601.08.4. Hormigonado bajo Agua. 51
601.08.4.1. General. 51
601.08.4.2. Equipos. 51
601.08.4.3. Limpieza. 52
601.09. JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN 52
601.09.1. General. 52
601.09.2. Adherencia. 52
601.09.3. Encofrados en las Juntas de Construcción. 52
601.10. JUNTAS DE EXPANSIÓN Y CONTRACCIÓN 52
601.10.1. General. 52
601.10.2. Materiales. 53
601.10.2.1. Rellenos prefabricados de Juntas de Expansión. 53
601.10.2.2. Rellenos con Fibras de Poliestireno. 53
601.10.2.3. Material de Junta de Contracción. 53
601.10.2.4. Sellos de Juntas coladas en el lugar. 53
601.10.3. Instalación. 53
601.11. TERMINACIÓN DEL HORMIGÓN PLÁSTICO 53
601.11.1. General. 53
601.11.2. Terminación de la Superficie de Rodadura 53
601.11.3. Terminación de Superficie de Pasarelas y Veredas. 53
601.11.4. Terminación con Llana Metálica y Pinceladas. 53
601.12. CURADO DEL HORMIGÓN 53
601.12.1. General. 53
601.12.2. Materiales. 54
601.12.2.1. Agua. 54
601.12.2.2. Membranas Líquidas. 54
601.12.2.3. Láminas de Material Impermeable. 54
601.12.3. Métodos. 54
601.12.3.1. Método del Encofrado en el Lugar. 54
601.12.3.2. Método del Agua. 54
601.12.3.3 Método del Compuesto que forma Membrana Líquida de Curado. 54
601.12.3.4. Método de la Cobertura Impermeable. 54
601.12.3.5. Método del Curado a Vapor o del Calor Radiante. 54
601.12.4. Losa de Tablero de Puentes. 55
601.13. ACABADO DE LAS SUPERFICIES ENCOFRADAS DE HORMIGÓN 55
601.14. PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN 55
601.15. OBRAS PROVISORIAS 55
601.15.1. General. 55
601.15.1.1. Descripción. 55
601.15.1.2. Planos de obra. 55
601.15.1.3. Diseño. 56
601.15.1.4. Construcción. 56
601.15.1.5. Remoción. 56
601.15.2. Cimbra y Encofrados. 56
601.15.2.1. General. 56
601.15.2.2. Diseño y Construcción de la Cimbra. 56
601.15.2.2.1. Cargas. 56
601.15.2.2.2. Fundaciones. 57
601.15.2.2.3. Deformaciones. 57
601.15.2.2.4. Gálibos. 57
601.15.2.2.5. Construcción. 57
601.15.2.3. Diseño y Construcción de Encofrados. 57
601.15.2.3.1. General. 57

FOLIO Nº 6 Seis

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

601.15.2.3.3. Construcción. 58
601.15.2.3.4. Tubos como Encofrado. 58
601.15.2.4. Remoción de Cimbra y Encofrados. 59
601.14.2.4.1. General. 59
601.15.2.4.2. Tiempo de Remoción. 59
601.15.3. Ataguías y Apuntalamiento. 59
601.15.3.1. General. 59
601.15.3.2. Protección del Hormigón. 60
601.15.3.3. Remoción. 60
601.15.4. Sistemas Temporales de Control de las Aguas. 60
601.15.4.1. General. 60
601.15.4.2. Planos. 60
601.15.4.3. Operaciones. 60
601.15.5. Puentes Provisorios. 61
601.15.5.1. General. 61
601.15.5.2. Puentes de Desvío. 61
601.15.5.3. Puentes de Servicio. 61
601.15.5.4. Mantenimiento. 61
601.15.6. Medición y Pago de Obras Provisorias. 61
601.16. MÉTODOS DE MEDICIÓN 61
601.17. FORMA DE PAGO 62
SECCIÓN 602. 63
ACERO PARA REFUERZO. 63
602.01. DESCRIPCIÓN 63
602.02. MATERIAL 63
602.03. LISTA DE HIERROS Y DIAGRAMA DE DOBLADOS 63
602.04. ALMACENAMIENTO Y CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL ACERO DE REFUERZO 63
602.05. Dobladura 63
602.06. Soldaduras 64
602.07. COLOCACIÓN Y FIJACIÓN 64
602.08. SUSTITUCIONES 64
602.09. MÉTODO DE MEDICIÓN 64
602.10. FORMA DE PAGO 65
SECCIÓN 603A 66
ALCANTARILLAS TUBULARES DE HORMIGÓN ARMADO. 66
603A.01. DESCRIPCIÓN 66
603A.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 66
603A.03. MATERIALES 66
603A.03.1. Tubos. 66
603A.03.2. Lecho de asiento. 67
603A.03.3. Cabeceras. 67
603A.03.4. Excavación. 67
603A.03.5. Reconstrucción de terraplén. 67
603A.03.6. Colchón de piedra lanzada. 67
603A.04. EJECUCIÓN 67
603A.04.1. Ubicación. 67
603A.04.2. Excavaciones. 67
603A.04.3. Lecho de asiento. 67
603A.04.4. Rejuntado con mortero. 68
603A.04.5. Reconstrucción del Terraplén. 68
603A.04.6. Cabeceras. 68
603A.04.7. Acabado. 68
603A.05. CONTROL 68
603A.06. MÉTODO DE MEDICIÓN 68
603A.06.1. Alcantarillas tubulares. 68
603A.06.2. Lecho de Asiento de Hormigón y Colchón de piedra lanzada. 68
603A.07. FORMA DE PAGO 68
603A.07.1. Alcantarillas tubulares. 69
603A.07.2. Relleno granular. 69
SECCIÓN 603B 70
ALCANTARILLAS CELULARES DE HORMIGÓN ARMADO. 70
603B.01. DESCRIPCIÓN 70
603B.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 70

FOLIO Nº 7 Siete

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

603B.03.1. Hormigón. 70
603B.03.2. Acero para Refuerzo. 70
603B.03.3. Lecho de Asiento. 70
603B.03.4. Cabeceras. 70
603B.04. BASES DE LA ACEPTACIÓN 70
603B.05. ENSAYOS 71
603B.06. REQUISITOS PARA LA EXCAVACIÓN 71
603B.07. LECHO DE ASIENTO 71
603B.08. COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS Y HORMIGONADO 71
603B.09. Relleno 71
603B.10. CABECERAS DE LAS ALCANTARILLAS CELULARES 72
603B.11. ACABADO 72
603B.12. MÉTODO DE MEDICIÓN 72
603B.12.1. Alcantarillas celulares 72
603B.12.2. Lecho de Asiento de Hormigón y relleno granular. 72
603B.13. FORMA DE PAGO 72
603B.13.1. Alcantarillas celulares. 73
603B.13.2. Relleno granular. 73
SECCIÓN 606. 74
BARANDA PARA DEFENSA – TIPO FLEX BEAM 74
606.01. DESCRIPCIÓN 74
606.02. MATERIALES 74
606.03. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO 74
606.04. MÉTODO DE MEDICIÓN 74
606.05. FORMA DE PAGO 74
SECCIÓN 607. 75
ALAMBRADO 75
607.01. DESCRIPCIÓN 75
607.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 75
607.03. MATERIALES 75
607.03.1. Postes de madera y refuerzos. 75
607.03.2. Alambres. 75
607.04. EJECUCIÓN 75
607.05. MÉTODO DE MEDICIÓN 76
607.06. FORMA DE PAGO 76
SECCION 607A 77
ALAMBRADO A TRASLADAR 77
607a.01 Descripción 77
607A.02 Preservación del Medio Ambiente 77
607A.03 Materiales 77
607A.04 Características del Alambrado Construido y/o Trasladado 77
607A.05 Forma de Ejecución 77
607A.06 Métodos de Medición 77
607A.07 Forma de Pago 77
SECCIÓN 609. 78
CORDÓN DE HORMIGÓN. 78
609.01. DESCRIPCIÓN 78
609.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 78
609.03. MATERIALES 78
609.04. EJECUCIÓN 78
609.04.1. Procedimiento Constructivo Básico. 78
609.04.2. Procedimientos Constructivos Alternativos. 78
609.04.2.1. Cordones Pre-fabricados. 78
609.04.2.2. Cordones moldeados "IN SITU" con encofrados deslizantes. 79
609.04.3. Recomendaciones Generales. 79
609.05. CONTROL 79
609.05.1. Control Geométrico y de Acabado. 79
609.05.2. Control Tecnológico. 79
609.05.3. Aceptación. 79
609.06. MÉTODO DE MEDICIÓN 79
609.07. FORMA DE PAGO 79
SECCIÓN 610. 81
MAMPOSTERÍA DE PIEDRA 81

FOLIO Nº 8 Ocho

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

610.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 81
610.03. MATERIALES 81
610.03.1. Piedra. 81
610.03.2. Formas y tamaños. 82
610.04. TRABAJOS DE CANTERA 82
610.05. MORTERO 82
610.06. EJECUCIÓN 82
610.06.1. Selección y Colocación. 82
610.06.2. Lechos y juntas. 83
610.06.3. Piedras de cabeceras. 83
610.06.4. Mampostería trasera. 83
610.06.5. Toma de juntas. 83
610.06.6. Coronamiento. 83
610.06.7. Orificios de drenaje. 84
610.06.8. Limpieza de caras descubiertas. 84
610.07. MÉTODO DE MEDICIÓN 84
610.08. FORMA DE PAGO 84
SECCIÓN 612. 85
BARANDA PREFABRICADA DE HORMIGÓN ARMADO 85
612.01. Descripción 85
612.02. Preservación del Medio Ambiente: 85
612.03. Materiales 85
612.04. Fabricación y Colocación 85
612.05. Conservación 85
612.06. Medición 85
612.07. Forma de Pago 85
SECCIÓN 622. 86
DISIPADORES DE ENERGÍA 86
622.01. DESCRIPCIÓN 86
622.02. MATERIALES 86
622.03. EJECUCIÓN 86
622.04. RECOMENDACIONES GENERALES 86
622.05. CONTROL 86
622.06. MÉTODO DE MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO 87
SECCIÓN 622A 88
CORDÓN CUNETA DE HORMIGÓN 88
622A.01. DESCRIPCIÓN 88
622A.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 88
622A.03. MATERIALES 88
622A.04. EJECUCIÓN 88
622A.05. CONSERVACIÓN 88
622A.06. MÉTODO DE MEDICIÓN 89
622A.07. FORMA DE PAGO 89
SECCIÓN 622B 90
CUNETA REVESTIDA DE HORMIGÓN 90
622B.01. DESCRIPCIÓN 90
622B.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 90
622B.03. MATERIALES 90
622B.04. EJECUCIÓN 90
622B.05. MÉTODO DE MEDICIÓN 90
622B.06. FORMA DE PAGO 90
SECCIÓN 623B 91
SEÑALIZACIÓN VERTICAL 91
623B.01. DESCRIPCIÓN 91
623B.01.1. Señales preventivas. 91
623B.01.2. Señales de reglamentación. 91
623B.01.3. Señales informativas. 91
623B.01.3.1. Señales de ruta. 91
623B.01.3.2. Señales de destino. 91
623B.01.3.3. Señales de servicio. 91
623B.01.3.4. Señales de información general. 91
623B.01.3.5. Forma. 92
623B.01.3.6. Colores. 92

FOLIO Nº 9 Muere

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

623B.01.4. Señales educativas. 92
623B.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 92
623B.03. MATERIALES 92
623B.03.1. Postes de madera. 92
623B.03.2. Tableros. 92
623B.03.3. Lámina reflectante. 92
623B.03.4. Símbolos y leyendas. 93
623B.03.5. Pinturas. 93
623B.04. EJECUCIÓN 93
623B.04.1. Confección de las señales. 93
623B.04.2. Aplicación de las láminas reflectantes. 93
623B.04.3. Pernos. 93
623B.04.4. Pintura. 93
623B.04.5. Ubicación longitudinal. 93
623B.04.6. Distancia lateral y altura. 93
623B.04.7. Angulo de colocación. 93
623B.04.8. Colocación de las señales. 93
623B.04.9. Identificación. 94
623B.05. CONSERVACIÓN 94
623B.06. MÉTODO DE MEDICIÓN 94
623B.07. FORMA DE PAGO 94
SECCION 623C 95
PROTECCIÓN FORESTAL EN ÁREAS DE PRÉSTAMOS 95
623C.01 DESCRIPCIÓN 95
623C.02 ESPECIES ARBÓREAS A UTILIZAR 95
623C.03 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO 95
623C.04 MÉTODO DE MEDICIÓN 95
623C.05 FORMA DE PAGO 95
SECCIÓN 629. 96
REVESTIMIENTO VEGETAL CON TEPES 96
629.01. DESCRIPCIÓN 96
629.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 96
629.03. MATERIALES 96
629.03.1. Suelo Vegetal. 96
629.03.2. Tepes. 96
629.03.3. Estacas. 96
629.03.4. Agua. 97
629.04. EQUIPO 97
629.05. EJECUCIÓN 97
629.05.1. Preparación del suelo 97
629.05.2. Plantación de tepes 97
629.05.3. Riego 97
629.06. MANTENIMIENTO 98
629.07. MÉTODO DE MEDICIÓN 98
629.08. FORMA DE PAGO 98
SECCIÓN 630. 99
CUNETAS DE PROTECCIÓN 99
630.01. DESCRIPCIÓN 99
630.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 99
630.03. MATERIALES 99
630.04. EJECUCIÓN 99
630.04.1. Preparación y regularización de la superficie de asiento. 99
630.04.2. Disposiciones de los materiales excavados. 99
630.04.3. Aplicación de tierra vegetal. 99
630.04.4. Restauración. 99
630.05. CONTROL 99
630.06. MÉTODO DE MEDICIÓN 100
630.07. FORMA DE PAGO 100
SECCIÓN 635. 101
PROTECCIÓN DE TALUDES CON PLACAS DE HORMIGON 101
635.01. DESCRIPCIÓN 101
635.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 101
635.03. MATERIALES 101

FOLIO Nº 10 DIEZ

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

FOLIO Nº 11 Once

635.03.2.	Acero.	101
635.03.3.	Suelo – cemento.	101
635.03.4.	Mortero.	101
635.04.	**MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN**	**101**
635.05.	**MÉTODO DE MEDICIÓN**	**102**
635.06.	**FORMA DE PAGO**	**102**
SECCIÓN 638.		103
MOVILIZACIÓN		**103**
638.01.	**DESCRIPCIÓN**	**103**
638.02.	**PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**	**103**
638.03.	**TERRENO PARA OBRADORES**	**103**
638.04.	**OFICINAS Y CAMPAMENTOS DEL CONTRATISTA**	**104**
638.05.	**EQUIPOS**	**104**
638.06.	**FORMA DE PAGO**	**104**

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

FOLIO Nº 12 Doce

DESBOSQUE, DESBROCE Y DESPEJE

201.01. 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 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 lo ordene 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 ocupadas por las modificaciones en la alineación del eje del proyecto, el desbosque y desbroce se extenderá al ancho mínimo compatible con la construcción de la obra, salvo los árboles y/o objetos que se determine deben permanecer, a los efectos de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente como medio de evitar la erosión.

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 la construcción de la obra, y antes de dar comienzo a los trabajos subsecuentes, incluso, los trabajos de topografía indicados en las Disposiciones Generales y Especiales.

El Ítem "Desbosque, Desbroce y Despeje" podrá ser dispensado, a criterio de la Fiscalización, en los casos que el asiento del terraplén coincida con el camino existente, no siendo necesario su ejecución.

201.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Los trabajos descriptos anteriormente, 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:

a) 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.

b) Previa a la ejecución de este Ítem, el Contratista solicitará a la Fiscalización la inspección del área de trabajo con la finalidad de señalar los árboles, arbustos y otros objetos que deben permanecer en el lugar, por razones estéticas, o por necesidades de preservación del medio ambiente.

c) El Contratista tomará todas las precauciones razonables para prevenir y eliminar incendios forestales en cualquier área involucrada en las operaciones de construcción.

d) La capa de suelo vegetal excavado como producto del desbroce y despeje, deberá ser apilada convenientemente, 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, o como base para revestimiento con césped.

e) El Contratista pondrá toda precaución razonable, incluyendo la aplicación de medidas temporales y permanentes, durante la ejecución de este Item, para controlar la erosión y evitar o minimizar la sedimentación de los arroyos, lagos, lagunas y embalses.

f) Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en el punto 201.03 de esta Sección, previa autorización de la Fiscalización.

201.03. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN. GENERALIDADES

201.03.1. 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.

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

FOLIO Nº 13 trece

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. La quema deberá ser efectuada respetando las disposiciones legales vigentes sobre el particular.

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, los pozos y cavidades dejados por los troncos y otros obstáculos que fueren removidos, serán rellenados con un material adecuado y apisonados convenientemente.

201.03.2. Desbroce y Despeje

Se efectuará el desbroce y despeje en el ancho del camino señalado en los planos, o de acuerdo a instrucciones de la Fiscalización, donde el desmonte o el terraplén deba ser construido, ensanchado, rebajado o elevado.

El desbroce y despeje incluirá la remoción de materiales tales como hierbas, césped, raíces; 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, desbroce y despeje, deberán tener máximo 1 Km. (un kilómetro) de avance con relación a los trabajos de movimiento de suelos.

201.04. EQUIPOS

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.

201.05. MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición del trabajo por el cual se pagará este Ítem corresponderá a la superficie efectivamente trabajada, en hectáreas y fracción no menor a 0.01 hectárea.

201.06. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem de Pago Nº 201 "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.

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.

SECCIÓN 202.

REMOCIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES.

202.01. 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.

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.

202.02. 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:

a) 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.

b) Deberá tener toda la precaución razonable para evitar la contaminación de cursos de aguas con poluentes o contaminantes (combustibles, lubricantes, asfaltos, etc.)

c) 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.

d) La remoción de estas 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.

202.03. REQUISITOS PARA LA REMOCIÓN. GENERALIDADES

Los puentes, alcantarillas y otras estructuras para el drenaje que estén en servicio, serán conservados, de acuerdo a lo especificado en las Disposiciones Generales y Especiales, 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.

Todo material indicado como recuperable, será desarmado en secciones, partes o piezas, y serán de propiedad del MOPC, debiendo ser entregados al Distrito de Conservación, dependiente de la Dirección de Vialidad, más próximo al camino en obra, una vez verificado por la Fiscalización y la Supervisión del MOPC en la obra.

202.04. REMOCIÓN DE PUENTES, ALCANTARILLAS Y OTRAS ESTRUCTURAS DE MADERA

El trabajo comprendido bajo este Ítem abarcará, sin limitarse a ello, al:

a) Desmantelamiento cuidadoso de las piezas que comprende la superestructura de la misma, incluyendo: barandas, tablero, vigas longitudinales y transversales y otras piezas menores de la misma. Comprende también el traslado y almacenamiento de todas las piezas aprovechables.

b) La remoción y/o extracción de los elementos de la estructura, incluyendo pilotes, soleras, entablonados de contención y otras piezas menores de la misma.

FOLIO Nº 15 Quince

202.05. 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.

202.06. MÉTODO DE MEDICIÓN

No se llevarán acabo tareas de medición para este Ítem.

202.07. FORMA DE PAGO

Este trabajo se pagará proporcionalmente al avance de la ejecución de los trabajos de remoción, presupuestado en forma global bajo el Ítem de Pago Nº 202 "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
REPUBLICA DEL PARAGUAY

FOLIO Nº 16 Dieciseis

EXCAVACIONES.

203.01. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en toda excavación necesaria para la construcción del camino, e incluirá la ejecución de desmontes y faldeos, la construcción, profundización y rectificación de cunetas, la apertura y excavación de préstamos para extracción de suelos, la remoción de materiales para destape de yacimientos, la profundización de los desmontes, o la excavación del terreno natural en la base de asiento de los terraplenes cuando esté indicado en los planos, o cuando sea ordenado por la Fiscalización el reemplazo de los materiales existentes, en la profundidad que se indique en cada caso; la carga y descarga de los materiales excavados y su transporte hasta el lugar de utilización o de depósito, y todo otro trabajo de excavación no incluido en otro Item del Contrato y necesario para la terminación del camino, de acuerdo con los perfiles e indicaciones de los planos, las especificaciones respectivas y las órdenes de la Fiscalización.

Incluirá, así mismo, la conformación, el perfilado y la conservación de taludes, banquinas, calzadas, subrasantes, cunetas, préstamos y demás superficies formadas con los productos de la excavación, o dejados al descubierto por la misma.

Todo material adecuado extraído de la excavación deberá ser utilizado, hasta donde sea factible, en la construcción del terraplén, taludes, asiento y relleno para estructuras, así como con otros fines que se muestren en los planos o que ordene la Fiscalización.

Todo material no utilizado deberá ser esparcido ordenadamente en el lugar, o sitio indicado por la Fiscalización, sin afectar al aspecto paisajístico de la región.

203.02. 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:

a) Deberá evitarse en lo posible 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.

b) Los materiales provenientes de excavaciones que no sean utilizados en la ejecución de terraplenes u otros Ítem, deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén a cotas superiores, a 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 de agua será considerado como la elevación de la cima de la rivera de los cursos de aguas.

c) 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, relevamiento y traslado de esos hallazgos.

d) 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.

e) 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:

   1) Sin un plan de desagüe basado en levantamientos topográficos a una escala adecuada;

   2) En las proximidades de poblados o asentamientos

f) Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en el punto 203.04 de estas Especificaciones

203.03. CLASIFICACIÓN

Toda excavación de materiales llevada a cabo de acuerdo con los requisitos de esta Especificación será considerada como "Excavación en roca", o como "Excavación no clasificada".

FOLIO Nº 17 Diecisiete

La "Excavación en roca" consistirá en la remoción de toda formación de roca dura y demás materiales que no puedan, a juicio de la Fiscalización, excavarse económicamente sin empleo previo de explosivos. Se clasificará también como "Excavación en roca", la rotura y remoción de rocas sueltas, o cantos rodados, que midan no menos de un cuarto de metro cúbico.

En los lugares donde el empleo de explosivos pueda traer peligro, se considerará como "Excavación en roca" la excavación hecha con perforadora o "rock-drill".

La "Excavación no clasificada" consistirá en la remoción de arenas, arcillas, limos, gravas, rocas sueltas o descompuestas, cantos rodados y piedras de volumen inferior a ¼ m^3, y todo otro material, o combinación de materiales, no incluidos en la clasificación de "Excavación en Roca".

203.04. MÉTODO CONSTRUCTIVO

Antes de iniciar la excavación para el camino, de préstamos y de yacimientos, el Contratista procederá a destroncar y/o limpiar la superficie a ser excavada conforme lo indicado en la Sección 201 de estas Especificaciones, apilando los desechos fuera del área de trabajo.

Los depósitos de desechos, sean éstos destinados, o no a utilización posterior como cobertura de suelo vegetal de la superficie de taludes del terraplén, tendrán aspecto ordenado y no darán perjuicios a terceros.

Los trabajos de limpieza se extenderán a la remoción y retiro de estructuras que interfieran en el trabajo, o lo obstruyan de algún modo.

El Contratista construirá, explotará y conservará los caminos de acarreo y las estructuras de drenajes necesarios, así como los cerramientos necesarios para aislar la propiedad privada, con el mínimo de interferencias en las actividades del propietario.

La excavación de desmontes en los lugares indicados en los planos, consistirá en la excavación del terreno natural hasta la cota de la subrasante indicada en el proyecto.

No se deberá, salvo orden expresa de la Fiscalización, efectuar excavaciones por debajo de la cota de la subrasante proyectada, ni por debajo de las cotas de fondo de desagües indicadas en los planos. La Fiscalización podrá exigir la reposición de los materiales indebidamente excavados, estando el Contratista obligado a efectuar este trabajo por su exclusiva cuenta y de acuerdo con lo especificado en la Sección 203C "Terraplenes".

En caso de ocurrencia de material de expansión mayor a 1% (uno por ciento), y baja capacidad de soporte, o de suelos orgánicos, la excavación del desmonte se practicará hasta 0,60 m por debajo de la cota de la subrasante, o según indique la Fiscalización, y se rellenará con material apto. El material inadecuado para la formación de terraplenes será transportado a sitios indicados por la Fiscalización, de modo que no ocasione inconvenientes a la obra, y acopiado ordenadamente sin causar perjuicios a terceros.

El material apto proveniente de la excavación de desmontes será transportado para la formación de los terraplenes adyacentes.

Los taludes de los cortes deberán ser formados con la inclinación indicada en los planos. Cualquier alteración posterior a la inclinación de los taludes sólo será autorizada siempre que el control tecnológico, durante la construcción, así lo aconseje. No será permitida la existencia de bloque de rocas en los taludes que puedan constituir un peligro a la seguridad del tránsito.

Durante los trabajos de excavación y formación de terraplenes, la calzada y demás partes de la obra en construcción, deberán tener asegurado su correcto desagüe todo el tiempo.

Las cunetas se ajustarán a la pendiente, nivel y forma de la sección transversal requerida, sin que sobresalgan raíces, tocones, 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 continúo 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.

El fondo de la excavación en los desmontes, será sometido a "compactación especial de subrasante",

FOLIO Nº 18 Dieciocho

con lo especificado en la Sección 203C "Terraplenes".

Cuando la excavación se efectúe en roca, se profundizará en 0.40m todo el ancho de la calzada, por debajo de la subrasante indicada en los planos, o hasta la cota que determine la Fiscalización, debiendo rellenarse dicha capa con piedra triturada.

Las excavaciones de desmontes en roca deben ser llevadas a cabo con pre-desmonte, para lograr la obtención de taludes regulares, y con fuego controlado, para evitar el fisuramiento innecesario del macizo.

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

Los préstamos deberán ser aprobados por la Fiscalización con anticipación a la apertura del mismo. El Contratista notificará a la Fiscalización por adelantado, y con el tiempo suficiente, sobre la apertura del préstamo de manera que el material pueda ser aprobado.

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

La apertura de un préstamo será realizada en vista a la existencia de materiales aptos para la formación del terraplén y su respectiva explotación en condiciones económicas.

Podrán explotarse préstamos contiguos al cuerpo del terraplén a construirse, toda vez que permitan el desagüe natural completo de los mismos.

Entre el borde externo de las cajas de préstamos y el límite de la franja de dominio, deberá mantenerse sin explotación una franja de 2 m de ancho mínimo, a fin de permitir la construcción de alambrados.

Las cajas de préstamos y yacimientos, ubicados fuera de la franja de dominio, deben ubicarse, por lo menos, a 5,00 m de las cercas.

Los préstamos formados como ensanche de desmonte, 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 en curvas coincidiendo con un corte, los préstamos deberán habilitarse preferentemente en el lado interno de ésta.

Todos los préstamos se excavarán en formas regulares y serán conformados y perfilados cuidadosamente. Las cotas de fondo de préstamos se mantendrán tales que permitan un desagüe correcto en todos los puntos. Si dichas cotas figuran en los planos, en ningún caso deberá excavarse por debajo de las mismas.

Cuando sin autorización expresa de la Fiscalización, la excavación de préstamos se efectúe hasta una cota inferior a la indicada en los planos, o la fijada con anterioridad, el Contratista, a requerimiento de aquella, estará obligado a reponer a su exclusiva cuenta el material indebidamente excavado. No se permitirá la construcción de préstamos con taludes más pronunciados que 2:1 (dos horizontal, uno vertical), salvo orden escrita de la Fiscalización. En casos particulares, la Fiscalización podrá autorizar taludes compatibles con la naturaleza del terreno, pudiendo llegar a ser verticales si la excavación se efectúa en suelos que así lo permiten.

Los taludes y el fondo de los préstamos se perfilarán con exactitud. Si las condiciones locales lo permiten, deberán redondearse las aristas y disminuirse la inclinación de los taludes, aún cuando los planos no lo indiquen. Préstamos contiguos, de anchos o profundidades diferentes, deberán conectarse con curvas o planos de suave transición. Todos los préstamos tendrán inclinación transversal que aleje las aguas del camino.

203.05. EQUIPOS

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.

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total de los mismos mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Fiscalización extienda autorización por escrito. Deben ser conservados en buenas condiciones. Si se observan deficiencias o mal funcionamiento de algunos elementos

FOLIO Nº 19 Diecinueve

de igual capacidad y en buenas condiciones de uso.

203.06. MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen a ser pagado será el número de metros cúbicos del material aceptablemente excavado, medido en su posición original, obtenido por nivelaciones y mediciones del terreno antes y después de la excavación. Las mediciones se harán después de efectuada la limpieza del terreno.

La medición comprende, explícitamente, los siguientes casos de excavación autorizada: excavación de material inadecuado debajo de la subrasante en cortes excavados por procedimientos corrientes; excavación de materiales inadecuados en el área de terraplén, por debajo de la limpieza, no considerados como bolsones; excavación del material excedente de los desmontes no utilizado en la construcción de terraplenes y rellenos, o utilizado y no pagado bajo ningún Ítem de Pago, y excavación de cunetas laterales, siendo el material resultante no utilizado en la construcción de terraplenes y rellenos, que si están comprendidas dentro de las áreas de limpieza serán excluidos los volúmenes de destape.

La medición comprenderá, además, el volumen de rocas sueltas de más de un cuarto de metro cúbico, diseminadas en el terreno natural, entre los límites de las superficies a excavar.

Durante el desarrollo de la excavación, y cada vez que ésta pase del material de una clasificación al material de otra, la Fiscalización localizará las líneas de separación entre los mismos, tomando las secciones transversales y mediciones necesarias, a los efectos de calcular los volúmenes correspondientes a cada uno.

No se medirán los volúmenes excavados en exceso sobre los indicados en los planos, o lo ordenado por la Fiscalización.

La capa drenante de reposición, en las zonas de regularización del fondo de excavaciones en roca (0.40 m de debajo de la subrasante), será medida en m^3, de acuerdo con la Sección 203E "Relleno Granular". Dicho volumen será el producto del largo por el ancho y por el espesor de la capa drenante, de conformidad a lo indicado en los planos.

No se pagará ningún tipo de excavación en préstamos, yacimientos ni en canteras.

203.07. FORMA DE PAGO

El volumen de excavación medido en la forma indicada en el punto 203.06 se pagará por metro cúbico a los precios unitarios de Contrato para los Ítems de Pago N°s:

203 "Excavación no Clasificada"
203D "Excavación en Roca"

Dichos precios serán compensación por todo trabajo de excavación no pagado en otro Ítem del Contrato, por la carga, descarga y transporte del producto de las excavaciones; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por la "compactación especial de subrasante" en los desmontes; por la recolocación del material sobrante del destape de los yacimientos y la conformación de los mismos; por la remoción y colocación de alambrados y la provisión de materiales inutilizados en los mismos, cuando deba extraerse suelo fuera de la zona de camino; por la conservación de las obras hasta su recepción, y cualquier otro gasto para la total terminación del trabajo en la forma especificada.

La capa drenante en las excavaciones en roca, a ser efectuada con materiales especificados para las capas en la Sección correspondiente a relleno granular, será pagado por m^3, al precio unitario de Contrato según el Ítem de Pago N°:

203E "Relleno Granular"

Ningún transporte se pagará por separado. Los precios unitarios deberán incluir obligatoriamente todo el transporte de los materiales excavados hasta los lugares de destino.

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

FOLIO Nº 20 Veinte

EXCAVACIÓN DE BOLSONES.

203A.01. 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/o Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

203A.02. 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:

a) Los materiales provenientes de la excavación de bolsones deberán ser depositados y esparcidos en zonas aprobadas 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.

b) En caso de que el Contratista para la ejecución de este Ítem, deba operar sus equipos pesados en tierras húmedas, dichos equipos serán ubicados sobre plataformas.

c) Además de lo especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 203A.03, 203A.05, y 203A.06 de estas Especificaciones.

203A.03. EQUIPOS

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, así como retro-excavadoras, dragalinas, y cualquier otro equipo complementario.

203A.04. MEDICIONES PREVIAS

Previo a todo trabajo de esta Sección, 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, conjuntamente con 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 esta Sección y sujeto a pago.

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

203A.05. 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 inaptos, 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.

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 esta Sección.

Las cavidades resultantes deberán ser rellenadas y compactadas, en capas de espesor compactado máximo de 0.20 m, hasta alcanzar la humedad y densidad requeridas, en un todo de acuerdo a lo

especificado en el Artículo 203C.08, ítems 203C.08.2. y 203C.08.3., de la Sección 203C "Terraplenes".

FOLIO Nº 21

203A.06. 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, sí esto no fuera posible, trasladar a otros lugares sin costo adicional alguno.

203A.07. MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen excavado de bolsones de suelos inestables a ser pagado, será en cada caso el número de metros cúbicos medido 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 calculada, 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.

203A.08. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito mas arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem de Pago No. 203A "Excavación de Bolsones".

Este precio y pago constituirán compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, transportes, equipos, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherente 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 de Pago No. 203C "Terraplenes".

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 Proyectos

FOLIO Nº 22

EXCAVACIÓN DE ZANJAS DE DRENAJE.

203B.01. 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 su desviación y la excavación de promontorios permanentes en el espacio libre debajo de los puentes y alcantarillas.

203B.02. 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:

a) 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.

b) En caso de que el Contratista, para la ejecución de este Ítem, deba operar sus equipos pesados en tierras húmedas, dichos equipos serán ubicados sobre plataformas.

c) 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 considerado como elevación de la cima de los cursos de agua.

d) Además de lo especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 203B.03, 203B.05, y 203B.06 de estas Especificaciones.

203B.03. EQUIPOS

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.

203B.04. MEDICIONES PREVIAS

Previo a todo trabajo de esta Sección, 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, conjuntamente con 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.

203B.05. 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.

203B.06. 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.

El Contratista está obligado a esparcir sobre el terreno circundante o a trasladarlo a otros lugares cuando no lo fuere posible, todo material excavado sobrante, y en caso de rectificación de cause a rellenar el cause antiguo con el material de excavación sin costo adicional alguno.

FOLIO Nº 23 Veintitres

La limpieza del 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 obligación subsidiaria amparada por el precio de Contrato, correspondiente al Ítem de Pago Nº 203B "Excavación de Zanjas de Drenaje", excepto excavaciones en roca que serán pagadas según el Ítem de Pago N° 203D "Excavación en roca".

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

203B.07. MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen excavado de zanjas de drenaje siendo el material resultante 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 203B.04, 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.

203B.08. FORMA DE PAGO

Las cantidades, determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem de Pago Nº 203B "Excavación de Zanjas de Drenaje".

Este precio y pago constituirá compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, materiales, transportes, equipos, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherente a, dar por completado el ítem, excepto excavación en rocas que será pagado según el Ítem de Pago N° 203D "Excavación en roca"

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.
Dpto. Planificación y Proyecto

FOLIO Nº 24
Veinticuatro

TERRAPLENES.

203C.01. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la colocación y compactación de los materiales excavados conforme a lo especificado en la Sección 203, y de otras excavaciones que ordene la Fiscalización, necesarios para la construcción de los terraplenes hasta las cotas indicadas en los Planos, en un todo de acuerdo con estas Especificaciones y en conformidad a las alineaciones, secciones transversales y dimensiones dadas en los Planos y/u Ordenes de Servicio emitidas por la Fiscalización.

203C.02. 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:

a) 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.

b) 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 "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 "Terraplenes".

c) Los equipos utilizados en la ejecución de estos trabajos, deberán ser tales que la operación de los mismos no cause efectos negativos en el equilibrio ambiental.

d) Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 203C.03, 203C.04 y 203C.05 de estas Especificaciones.

203C.03. 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:

a) De ningún modo se aceptará en los terraplenes la colocación de material que contenga fango, tierra turbosa, desperdicios, raíces, césped y otros materiales orgánicos.

b) No se colocará en los terraplenes material excavado de las secciones del camino que, a juicio de la Fiscalización, sean inadecuados por su calidad o tamaño, incluyendo rocas y peñascos.

c) No se admitirá en la camada superior del terraplén, en los últimos 0,30 m de espesor, suelos con expansión mayor a 1%, ni trozos de rocas mayores a 0,05 m en su mayor dimensión. Esta camada será formada con los mejores suelos disponibles provenientes de cortes y préstamos seleccionados.

d) Se evitará la colocación en la capa superior de 0,30 m de terraplén nuevo, o del ensanchamiento de terraplenes existentes, de material predominantemente limoso.

e) No se permitirá la construcción de terraplenes nuevos, o ensanchamientos de los existentes, en zonas sujetas a inundaciones prolongadas, con material que por sus características de plasticidad y granulometría, se presente notoriamente como poco cohesivo, permeable y fácilmente erosionable.

f) En todos los casos, el material a ser usado para los terraplenes, deberá tener un CBR mínimo de 5% en la capa superior de 0.30 m de terraplenes nuevos, o del ensanchamiento de terraplenes existentes, y de 3% el material utilizado como núcleo de terraplenes nuevos, o del ensanchamiento de terraplenes existentes, o el CBR indicado en los Planos, Notas de Servicio y/u Ordenes de Trabajo.

203C.04. 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 cumplir con los plazos de construcción. Se podrán utilizar tractores de lámina, traillas, moto-traillas, palas cargadoras, camiones volquetes, motoniveladoras, compactadores estáticos o vibratorios, lisos o pata de cabra, de neumáticos, camiones regadores.

El Contratista empleará el número suficiente de equipo, apropiado para las operaciones de esparcido 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, 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.

203C.05. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

203C.05.1. 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 la Sección 201.

203C.05.2. 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 0.20 m, será considerada y pagada como "Excavación no Clasificada".

Cuando las características del suelo, profundidad de excavación, utilización de equipos y sistema operativo sean las previstas en la Sección 203A, las excavaciones en profundidades mayores a 0.20 m serán consideradas y pagadas como "Excavación de bolsones".

Previa a cualquier excavación, deberán efectuarse los trabajos de nivelación y mediciones necesarios para poder determinar lo volúmenes excavados y sujetos a pago.

En los trechos en cortes que presenten áreas de material inadecuado, también serán removidos, sí 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 de Pago N° 203C "Terraplenes".

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 para lograr como mínimo una capa de 20 cm. de espesor compactado 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, que requieren un alteo a 0,30 m., y los trechos en corte con material de calidad aceptable a nivel de la parte inferior del mejoramiento de la sub-rasante, 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. Sí 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 203C "Terraplenes".

203C.05.3. 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

FOLIO Nº 26 Veintiseis

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 0,30m en el área de asiento comprendida entre el pié del talud del terraplén existente y el pié del talud del ensanche proyectado.

203C.05.4. 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 alteo 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 como 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.

203C.06. COMPACTACIÓN

203C.06.1. 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 Artículo 203C.04. Equipos, haciendo factible los procesos de homogeneización, riego, secado, perfilado y compactación.

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 motoniveladoras, 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.

203C.06.2. Alternativa.

En los casos de ensanchamiento de terraplenes sobre superficies inclinadas del terraplén existente, y siempre que el ancho de ensanche sea insuficiente para ejecutar la colocación y la compactación por capas en la forma anteriormente prescripta, el contratista podrá proceder a la colocación y compactación por capas inclinadas siempre que el talud del terraplén existente sea menor que 4:1 (cuatro horizontal: uno vertical), después de la escarificación y regularización del talud existente.

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

203C.06.3. Compactación de áreas junto a estructuras.

No será permitido el uso de equipo pesado de compactación o de movimiento de tierras a distancias

FOLIO Nº 27 Veintisiete

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.

En el caso de estructura con estribos de pilotes, todo el terraplén, incluso el talud central, será terminado antes del proceso de hinca. El revestimiento de escollera se efectuará después de terminada la estructura.

203C.07. REVESTIMIENTO DE TALUDES CON SUELO VEGETAL

Después de concluida y aceptada la compactación de cualquier trecho de terraplén, se perfilará su superficie, hasta obtener las medidas y elevaciones indicadas en los planos y/u Ordenes de Trabajo, dentro de las tolerancias indicadas más abajo.

La protección de taludes y otras áreas se harán según se indican en el Art. 201.03.2 con el fin de posibilitar el desarrollo del césped de protección. Este trabajo y el control de la erosión posterior hasta la recepción provisoria es obligación subsidiaria del Ítem de Pago N° 203C "Terraplenes" y no se hará ningún pago adicional por los mismos.

203C.08. 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:

203C.08.1. Dimensiones.

No se tolerarán diferencias que, con respecto a las indicadas en los planos, sean mayores de:

a) 0,05 m, en menos, para las medidas del ancho de la plataforma.

b) 0,02 m, en menos, para las cotas de la plataforma, dadas por las estacas de nivelación final, no aceptándose cotas superiores a las indicadas.

c) 0,30 m para la distancia del pié de talud que a la vez no deberán presentar salientes o depresiones individuales que superen lo especificado.

d) En los lugares previstos para colocación de barandas de defensas en las banquinas de suelo cemento, el ancho del terraplén será incrementado en 1,00 m. (0,50 m. a cada lado del eje del camino).

203C.08.2. 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 AASHTO T99, o AASHTO T180, dependiendo del tipo de suelo.

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.

203C.08.3. 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 AASHTO T-99, AASHTO T-180 dependiendo del tipo de suelo, 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.

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 AASHTO T-99, AASHTO T-180 dependiendo del tipo de suelo, u otros aprobados por la Fiscalización.

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.

FOLIO Nº 28 Veintiocho

203C.08.4. 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 estos 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.

203C.09. 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 Art. 201.03.2 (máximo 20 cm de profundidad), calculadas en base a 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 serán medidas ni pagadas, excepto en los casos previstos en el Art. 203C.05.2.

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.

203C.10. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem de Pago Nº 203C "Terraplenes". 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.

FOLIO Nº 29

RELLENO GRANULAR

203E.01. DESCRIPCIÓN

Este Ítem consiste en la colocación en obra de una capa de material granular cuya función será la de servir como drenante o como defensa contra la erosión por la socavación, de acuerdo con las indicaciones de los planos de proyecto y/u órdenes de la Fiscalización.

Las presentes Especificaciones se refieren a los siguientes tipos de "Relleno granular" a ser efectuados:

203E.01.1. Relleno de fundaciones.

En excavaciones para alcantarillas tubulares y celulares, así como en obras accesorias de drenaje, cuando el material sobre el que se apoyará el lecho de asiento presenta condiciones desfavorables de resistencia sea por mala calidad del suelo o por exceso de humedad.

203E.01.2. Enrocados.

En los diques formados al cerrar los cauces existentes, para derivarlos mediante la rectificación de sus sinuosidades, en procura de una mejora del escurrimiento hacia las obras a implantarse sobre la ruta, y para conjurar el peligro de erosión del cuerpo del camino ante el embate de las aguas.

203E.01.3. Camada drenante.

En los tramos en desmonte con presencia de roca, donde será necesaria una regularización en la capa de sub-rasante para uniformizar su capacidad portante y asegurar el drenaje de las aguas infiltradas, preservando así el paquete estructural del pavimento.

203E.02. 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 guarden relación con este párrafo.

203E.03. MATERIALES

En la conformación del relleno granular, dependiendo del tipo de obra a realizar según el punto precedente, se podrá utilizar juntos o separados, los siguientes materiales cuyas características predominantes son los siguientes:

a) Piedra maceada, 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 "Los Ángeles", inferior al 50%.

b) Piedra Triturada, también proveniente de la cantera seleccionada, y con las mismas características de la especificada en le 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
N°4	0 – 15

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

203E.04. EQUIPOS

a) Para la conformación del "Relleno de fundaciones" y "Enrocados", se usarán camiones volcadores para el transporte y colocación de la piedra grande, y herramientas manuales.

b) Para la conformación de la "Camada drenante" se utilizará el siguiente equipo:

1. Motoniveladora pesada, con escarificador.
2. Rodillo compactador liso de 10 a 12 tn.
3. Herramientas manuales.
4. Otros que sean necesarios a juicio de la Fiscalización.

203E.05. EJECUCIÓN

203E.05.1. Relleno de fundaciones.

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

a) Colocación de la piedra maceada 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 del lecho de asiento de las estructuras.

e) Relleno de la capa final de 10 cm con piedra triturada de la clase especificada en el punto 203E.03.b) procurando enrazar y compactar adecuadamente el material de acuerdo a las cotas indicadas en los planos.

203E.05.2. Enrocados.

Las superficies aguas arriba de los diques de cierre de cauces existentes, una vez efectuado el relleno del lecho antiguo con los materiales provenientes de la excavación, deberán ser debidamente compactadas con el peso propio del equipo, y una vez conformado el talud que irá a estar en contacto con las aguas, se procederá de la siguiente manera:

a) Colocación de la piedra maceada por vuelco directo desde los camiones que la transportan.

b) Acomodo manual de las piedras procurando que haya un cierto entrave entre ellas, de manera a presentar una estructura firme y resistente ante el embate de las aguas, de acuerdo con las indicaciones de los planos y/u órdenes de la Fiscalización.

203E.05.3. Camada drenante.

Después de efectuadas las labores de rebajamiento de la subrasante en los desmontes en roca, se procederá de la siguiente manera:

a) Descarga de la piedra triturada y esparcido con motoniveladora, en cantidad suficiente para alcanzar el espesor requerido para cada capa, según indique la Fiscalización.

b) Conformación de la capa procurando que ésta sea sensiblemente paralela a la subrasante, con espesor constante, y regularización de depresiones y/o montículos.

c) Compactación de la camada conformada como se indica en el punto precedente, procurando que las pasadas del rodillo se efectúen desde los bordes hacia el eje del camino. En cada pasada, el equipo debe recubrir por lo menos la mitad de la franja anterior compactada. En caso necesario, se podrá realizar un humedecimiento del material con camión regador para facilitar la compactación.

La Fiscalización fijará el número de pasadas del equipo de compactación que crea suficiente para conseguir la densidad adecuada.

203E.06. CONTROL

a) La piedra maceada será controlada por apreciación visual en lo referente a su calidad, forma y dimensiones en los diferentes tipos de obra a realizar, 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 203E.03.b).

c) El control geométrico del relleno de fundaciones y enrocados 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.

d) El control geométrico de la camada drenante se hará teniendo en cuenta las siguientes exigencias:

FOLIO Nº 31

1. Espesor variable entre 0,10 m. y 0,40 m.

2. Ancho no inferior al indicado en el Proyecto.

3. Variación máxima de 2 cm, en más o en menos, en relación a las cotas de subrasante del proyecto.

203E.07. MÉTODO DE MEDICIÓN

El relleno granular será medido por la determinación del volumen de piedra empleada, expresado en metros cúbicos. Este volumen será calculado de la siguiente manera:

a) Relleno de fundaciones.- 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).

b) Enrocados.- Se medirá la cantidad ejecutada, de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos y órdenes de la Fiscalización.

c) Camada drenante.- Se medirá por el producto de las áreas medias de los perfiles levantados después de terminada la excavación, multiplicado por la distancia entre perfiles.

203E.08. FORMA DE PAGO

Los volúmenes medidos según lo indicado en el punto precedente, serán pagados según el Item de Pago N° 203E "Relleno granular".

Dicho precio incluye todas las operaciones, mano de obra, equipo, materiales, transporte, cargas sociales, y otros incidentales para la completa ejecución de los servicios especificados en esta Sección.

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

FOLIO Nº 32 treinta y dos

EXCAVACIÓN ESTRUCTURAL

206.01. 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, excepto la excavación en roca que será medida y pagada según el Ítem correspondiente.

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, o mampostería de piedra, 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.

206.02. 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:

a) 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.

b) En caso de que el Contratista, para la ejecución de este Ítem, deba operar sus equipos pesados en tierras húmedas, dichos equipos serán ubicados sobre plataformas.

c) Los materiales provenientes de este Ítem deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén en cotas superiores al nivel media 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.

d) Además de lo especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 206.03, 206.04, 206.05, 206.06 y 206.07 de estas Especificaciones.

206.03. 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 la Sección 201.

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

206.04. EXCAVACIÓN

El Contratista deberá avisar a la Fiscalización, con suficiente anticipación, del comienzo de cualquier excavación para que se pueda tomar las cotas y mediciones de las secciones transversales del terreno natural. El terreno natural contiguo a la estructura no deberá alterarse sin permiso de la Fiscalización.

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 sujetas a los azares del tiempo.

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.

206.04.1. 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 la Fiscalización. Todas las juntas y rendijas deberán ser limpiadas y lechadas con cemento.

Toda piedra suelta y desintegrada, y los extractos menudos, deberán ser removidos. Cuando el cimiento tenga que apoyarse sobre material no rocoso, la excavación hasta la cota final deberá hacerse recién cuando se vaya a colocar el cimiento. 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.

Cuando se utilicen pilotes para la cimentación, la excavación de cada perforación estará terminada antes que sean hincados los pilotes, y cualquier colocación de relleno para cimentación deberá hacerse después que los pilotes hayan sido hincados. Una vez terminada esta operación, todo material suelto y desplazado deberá retirarse dejando un lecho liso y sólido para recibir la cimentación.

206.04.2. 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 cm mayor que el diámetro exterior del tubo. 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.

206.05. 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 206.02. Preservación del Medio Ambiente, y de tal forma que no 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.

FOLIO Nº 34 treinta y cuatro

206.06. ATAGUIAS

Se emplearán ataguías apropiadas y prácticamente impermeables, donde quiera que se encuentren mapas freáticos situados 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 impermeables que sea posible. Por lo general, las dimensiones interiores de la 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 Estructural Clase C 15, con las dimensiones que estime necesaria y de espesor suficiente para resistir cualquier sub-presión. El hormigón para tal sellado será colocado como 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 proporcionar 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.

206.07. 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 sub-rasante. Todo el relleno deberá colocarse de acuerdo a lo especificado en el Art.203C.06.3. de estas Especificaciones.

206.08. FUNDACION, RELLENO Y TERRAPLEN PARA ALCANTARILLAS TUBULARES

Todo estos serán construidos de acuerdo con la Sección 603 A.

206.09. MÉTODO DE MEDICIÓN

El cómputo para el pago de las excavaciones se hará sobre la base de los metros cúbicos de material adecuadamente excavado, medidos in situ, en las excavaciones no pagadas en otro Item del Contrato, de acuerdo con los planos o con las Instrucciones de la Fiscalización. Bajo ningún concepto se incluirán los siguientes volúmenes y cantidades en el cómputo realizado a los fines de pago:

a) El volumen comprendido afuera de los planos verticales situados a 0,45 m más allá de, y paralelos, a los planos finales de la cimentación, cuando correspondiera.

b) El volumen incluido dentro de los límites estaqueados para la excavación del camino, desvío de canales contiguos, zanjas, etc., para los cuales se prevé el pago bajo otros rubros de estas Especificaciones.

c) Los volúmenes de agua u otros líquidos resultantes de las operaciones de construcción, y que puedan drenarse por bombeo o gravedad

d) Los volúmenes de cualquier excavación realizada con antelación a la toma de cotas y medidas en el terreno natural.

FOLIO Nº 35

e) El volumen de cualquier material re-excavado, salvo en aquellos casos en que la Fiscalización ordene la excavación con posterioridad a la construcción del terraplén.

f) Los excesos de excavación que el Contratista ejecute para llevar a cabo los trabajos, tales como taludes, sobre-anchos, etc.

No se medirá para pago las excavaciones para drenajes subterráneos incluidos en los Ítems de Pago de la Sección 605.

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.

206.10. FORMA DE PAGO

Las cantidades definidas y determinadas conforme al Método de Medición establecido anteriormente, se pagará en metros cúbicos al precio unitario contractual correspondiente al Item de Pago N° 206 "Excavación Estructural".

Dicho precio y pago será compensación total y completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, suministro y transporte de materiales, equipos, materiales, servicios, supervisión y otros incidentales para, e inherentes a, dar por completado el Ítem, a excepción del Hormigón Estructural Clase C 15 que pueda ser utilizado conforme al Art. 206.06, que será pagado en metros cúbicos, al precio unitario contractual correspondiente al Ítem de Pago Nº 601.2 "Hormigón Estructural Clase C 15". La excavación en roca será pagada en metros cúbicos, al precio unitario contractual para el Ítem de Pago Nº 203D "Excavación en Roca". El relleno granular, medido según se indica más arriba, será pagado según el Ítem de Pago Nº 203E "Relleno Granular".

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

FOLIO Nº 36 treinta y seis

PAVIMENTO TIPO EMPEDRADO

310.01. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la 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, indicadas, en los Planos.

310.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de la preservación del Medio Ambiente, el Contratista, antes de los inicios de los trabajos relativos a este Item, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización que guardan relación con este párrafo.

310.03. MATERIALES

310.03.1. 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 Ángeles deberá ser igual o 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.

310.03.2. Arena.

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

310.04. MÉTODO CONSTRUCTIVO

310.04.1. Lecho de arena.

Sobre la subrasante terminada, será extendida una capa de arena de 0,22 m. de espesor. Cualquier parte blanda o inestable de la subrasante debe corregirse antes de la colocación del lecho de arena.

310.04.2. 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. Será habilitada al tránsito en longitudes iguales o mayores a un kilómetro de calzada terminada. La Fiscalización determinará la remoción y recolocación del extremo libre de la calzada eventualmente deteriorada por el tránsito.

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

310.04.3. Llenado de juntas y compactación.

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

a) Individuales: serán de dimensiones de 0,15 x 0,15 m. y de 12 a 20 Kg. de peso.

b) Pisones para cuatro hombres: Presentarán una base de hasta 0,30 m. de diámetro y con un peso aproximado de 65 Kg. como máximo.

Este pisón se pasará por lo menos 3 veces, o cuántas veces sea necesario para lograr una buena y eficaz compactación, que deberá ser complementada con la utilización de rodillos previamente aprobada por la Fiscalización.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G. Dpto. Planificación y Proyectos REPUBLICA DEL PARAGUAY

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

FOLIO Nº 37 Treinta y siete

La granulometría de dicho material deberá respetar la siguiente faja granulométrica.

CRIBAS	% QUE PASA
8	100 %
16	65 -90 %
30	40 -60 %
50	25 - 42 %
100	15 - 30 %
200	10 - 20 %

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

El empedrado deberá tener un buen abovedado, respetando los componentes de la sección transversal típica.

310.05. 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 y/u órdenes de trabajo.

310.06. 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 de Pago Nº 310 "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), material de relleno, equipos, herramientas, transportes e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

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

FOLIO Nº 38 treinta y ocho

REMOCIÓN Y REPOSICIÓN DE EMPEDRADO

310A.01 DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos correspondientes al retiro de empedrado y su reconstrucción a niveles correctos, en zonas demarcadas por la Fiscalización, donde el gálibo del perfil transversal presente pronunciadas depresiones o elevaciones puntuales, y en los sitios donde la Fiscalización indique la corrección de la rasante del perfil longitudinal.

310A.02 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de la preservación del Medio Ambiente, 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 guarden relación con este párrafo.

310A.03 MATERIALES

310A.03.1 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 Ángeles deberá ser igual o 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.

310A.03.2 Arena.

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

310A.04 MÉTODO CONSTRUCTIVO

Una vez procedido con el desmonte y/o la adición de material necesario para alcanzar el perfil de la subrasante, atendiendo los alineamientos y sección transversal de proyecto, se procederá a compactar el material agregado hasta que se determine que más del 80% de los valores obtenidos de Densidad in Situ, sobre un mínimo de 5 densidades, sean iguales o mayores a 97% e inferiores a 103%, de la densidad exigida y determinada según el AASHTO T-99, O AASHTO T-180, dependiendo del tipo de suelo, u otros aprobados por la Fiscalización.

310A.04.1 Lecho de arena.

Sobre la subrasante terminada, será extendida una capa de arena de 0,22 m. de espesor. Cualquier parte blanda o inestable de la subrasante debe corregirse antes de la colocación del lecho de arena.

310A.04.2 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. Será habilitada al tránsito en longitudes iguales o mayores a un kilómetro de calzada terminada. La Fiscalización determinará la remoción y recolocación del extremo libre de la calzada eventualmente deteriorada por el tránsito.

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

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

310A.04.3 Llenado de juntas y compactación.

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

c) Individuales: serán de dimensiones de 0,15 x 0,15 m. y de 12 a 20 Kg. de peso.

FOLIO Nº 39

d) Pisones para cuatro hombres: Presentarán una base de hasta 0,30 m. de diámetro y con un peso aproximado de 65 Kg. como máximo.

Este pisón se pasará por lo menos 3 veces, o cuántas veces sea necesario para lograr una buena y eficaz compactación, que deberá ser complementada con la utilización de rodillos previamente aprobada por la Fiscalización.

Durante el apisonado se esparcirán manualmente piedras menudas para llenar totalmente las juntas entre piedras, en la cantidad de un metro cúbico por cada setenta y cinco metros cuadrados. La granulometría de dicho material deberá respetar la siguiente faja granulométrica.

CRIBAS	% QUE PASA
8	100 %
16	65 -90 %
30	40 -60 %
50	25 - 42 %
100	15 - 30 %
200	10 - 20 %

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

El empedrado deberá tener un buen abovedado, respetando los componentes de la sección transversal típica.

Si faltaren piedras y/o arena lavada para la reconstrucción del empedrado, la provisión correrá por cuenta del Contratista.

En caso de que se produjeran desperfectos en las cañerías de servicios públicos por responsabilidad del Contratista, éste se encargará de tramitar las gestiones pertinentes ante los entes correspondientes, y lo comunicará a la Municipalidad por intermedio de la Fiscalización.

En todos los casos las reparaciones serán hechas por los entes responsables de dichos servicios con su personal, equipo y materiales. El Contratista está obligado a brindar toda la cooperación que sea necesaria para la rápida y efectiva solución del o los inconvenientes que se presentaren.

Una vez terminada la reposición del empedrado del pavimento existente de acuerdo a los perfiles del proyecto, o a los que indique la Fiscalización, se procederá a su compactación.

310A.05 CONTROL DEL EMPEDRADO

Se hará por nivelación de ejes y bordes de calzadas cada 20m., tolerándose una diferencia en ± 1cm. respecto a las cotas de proyecto.

310A.06 MEDICIÓN

Las cantidades de "Remoción y Reposición de Empedrado", para restitución del gálibo, ejecutadas y aprobadas por la Fiscalización, serán medidas en metros cuadrados.

310A.07 FORMA DE PAGO

Las cantidades medidas de acuerdo al apartado anterior deberán ser pagadas al precio unitario contractual establecido para el Ítem Nº 310A "Remoción y Reposición de Empedrado", cuyo precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en estas Especificaciones, incluyendo la mano de obra, provisión de materiales, material de relleno, equipos, herramientas, transportes e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

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

FOLIO Nº 40

CONSTRUCCION DE BANQUINAS

320.01. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la construcción de una capa de suelo , lateral al pavimento, en los espesores y dimensiones indicadas en los Planos y de acuerdo con estas Especificaciones, y las Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

320.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

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

320.03. MATERIALES

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

a) De ningún modo se aceptará para la construcción de banquinas, materiales que contengan fango, tierra turbosa, desperdicios, raíces, césped y otros materiales orgánicos.

b) No se colocará en las banquinas material excavado de las secciones del camino que, a juicio de la Fiscalización, son inadecuados por su calidad o tamaño.

c) No se admitirá en las banquinas suelos con CBR menor a 5 y expansión mayor a 1 %. Las banquinas serán construidas con los mejores suelos disponibles provenientes de cortes y préstamos seleccionados.

d) Se evitará la colocación en las banquinas de material predominantemente limoso.

320.04. EQUIPO

No será tolerado el empleo de cualquier equipo que pueda dañar el pavimento tipo empedrado durante la construcción de las banquinas.

320.05. MÉTODO CONSTRUCTIVO

320.05.1. Colocación del suelo.

El material con el cual se construirán las banquinas se colocará directamente sobre la superficie subyacente en las cantidades necesarias para obtener, una vez compactado, el espesor y ancho indicados en los planos.

320.05.2. Humedecimiento.

Se lo efectuará empleando equipo apropiado que distribuye el agua con uniformidad en el ancho necesario.

La Fiscalización establecerá la cantidad de agua a regar tomando como base el ensayo de compactación AASHTO T-99, AASHTO T-180, dependiendo del tipo de suelo, u otros aprobados por la Fiscalización. El contenido de humedad, luego de haberse homogeneizado el suelo con rastras o equipos mezcladores, antes de la comparación, no deberá diferir en más del 2 % con respecto al óptimo especificado.

320.05.3. Extendido y compactación.

Después de haber uniformado el contenido de agua del suelo, se procederá al extendido en capas de tal espesor suelto que después de compactados no sobrepasen 0,20 m.

La compactación se iniciará con rodillo "pata de cabra" los cuales podrán actuar sobre la totalidad del espesor de capa. La compactación con este equipo podrá darse por terminada cuando las huellas dejadas por las patas del mismo sean aproximadamente de 0,04 m. de profundidad. Luego se

FOLIO Nº 41
cuarenta y uno

perfilará con niveladora la superficie de capa y posteriormente se continuará la compactación con rodillo neumático y/o rodillo liso vibrante hasta obtener una superficie lisa y firme que recibirá un perfilado final con motoniveladora.

El Contratista está obligado a efectuar la compactación y perfilado de las banquinas, inmediatamente después de ejecutado el pavimento tipo empedrado, o como lo indique la Fiscalización.

En ningún caso se permitirá que la terminación de cualquiera de los trabajos citados se hallen adelantado en más de un kilómetro con respecto a la correspondiente capa de banquina.

320.06. CONTROL TECNOLÓGICO

320.06.1. Ensayo de compactación.

El ensayo de laboratorio a utilizar como base de control de la compactación estará de acuerdo a la norma de ensayo AASHTO T-99 u otros aprobados por la Fiscalización.

320.06.2. Medida de la compactación.

Con el material que constituye la banquina deberá obtenerse, con compactación en la forma especificada, un peso específico aparente del suelo seco no inferior a 98 % del máximo determinado en el ensayo AASHTO T 99, AASHTO T-180, dependiendo del tipo de suelo, y tolerancia de la humedad más o menos 2 % con respecto a la humedad óptima.

320.07. CONTROL GEOMÉTRICO

Se efectuará el control de cotas cada 20 (veinte) metros determinándose el espesor promedio.

La banquina se considerará aceptable cuando el espesor promedio de la misma tenga una variación en defecto que no exceda del 15 % (quince por ciento) y nada en exceso, respecto al espesor teórico del proyecto.

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

Cada 50 (cincuenta) metros se realizará mediciones para controlar el ancho resultante de la banquina terminada.

Sólo se tolerarán diferencias con respecto a los planos de hasta 0,10 m. en más, y nada en defecto para el semiancho de la plataforma a ese nivel.

320.08. CONSERVACIÓN

Las banquinas de suelo serán conservadas por el Contratista hasta la Recepción Final de la Obra.

La conservación consistirá esencialmente en perfilados livianos y riegos de agua periódicos para evitar su deformación y su pérdida de densificación.

320.09. MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida del trabajo abarcado 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 resultante del producto de la longitud del trecho aprobado, medida por el eje del proyecto, por la sección geométrica indicada en los planos.

320.10. FORMA DE PAGO

Los volúmenes de banquina de suelo, conforme está estipulado más arriba, serán pagados al precio de Contrato correspondiente al Item de Pago N° 203C "Terraplenes", cuyo precio y pagos 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 Item. Dicho precio unitario incluirá así mismo el pago de los trabajos de conservación realizado de acuerdo a lo estipulado en el 320.08.

FOLIO Nº 42 cuarenta y dos

CAPA DE RODADURA DE HORMIGÓN DE CEMENTO PÓRTLAND PARA PUENTES

502.01. DESCRIPCIÓN

El trabajo consistirá en la construcción de una capa de rodadura de hormigón de cemento Portland en los puentes, sobre la superficie superior de la losa del tablero y de la losa de aproximación, en un todo de acuerdo a estas Especificaciones, los planos y las ordenes de la Fiscalización.

502.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

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

502.03. NORMAS TÉCNICAS

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

502.04. MATERIALES

El hormigón será del tipo modificado con látex, según el ítem 28.2.2. de las Especificaciones Estándares.

502.05. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

La preparación de la superficie se hará conforme al ítem 28.2.3.1. de las Especificaciones Estándares.

502.06. DOSIFICACIÓN Y MEZCLADO

La dosificación y mezclado se harán conforme al ítem 28.2.4. de las Especificaciones Estándares.

502.07. INSTALACIÓN, COLOCACIÓN Y ACABADO DE LA SUPERFICIE, CURADO Y ENSAYO DE ADAPTACIÓN

Deben satisfacer los requerimientos correspondientes de las Especificaciones Estándares.

502.08. OBRAS CONEXAS SUBSIDIADAS

La ejecución de las juntas de construcción, de dilatación y de contracción, la construcción del sistema de drenaje proyectado por debajo de las losas de aproximación y del sistema de agujeros de drenaje del tablero, de los puentes, serán consideradas obras conexas subsidiadas.

502.09. MEDICIÓN Y PAGO DE OBRAS CONEXAS SUBSIDIADAS

El pago de las obras conexas subsidiadas deberá ser considerado como incluido en el pago del Item "Capa de rodadura de hormigón de Cemento Portland para puentes", y no se realizará, por lo tanto, pago separado alguno por las obras descriptas en el ítem Obras conexas subsidiadas.

502.10. MÉTODO DE MEDICIÓN

La cantidad de Capa de rodadura de hormigón de Cemento Portland para puentes será medida en metros cuadrados de Capa de rodadura construida y aceptada por la Fiscalización conforme a las áreas determinadas según los planos u ordenes de la Fiscalización.

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

502.11. FORMA DE PAGO

El pago por la construcción de la Capa de rodadura de hormigón de cemento Portland para puentes, medida como se establece anteriormente, se hará al precio contractual correspondiente al Item de Pago N° 502 "Capa de rodadura de hormigón de cemento Portland para puentes", cuyo precio y pago serán la compensación total por los trabajos descriptos en estas Especificaciones, incluyendo la mano de obra, provisión de materiales, equipos, herramientas, transportes e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo

FOLIO Nº 43

POZOS DE FUNDACIÓN

600A.01. 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.

600A.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

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

600A.03. 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:

a) 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.

b) Detalles de la secuencia de toda la operación de construcción y la secuencia de la construcción del pozo con inclinación o grupos.

c) Detalles de los métodos de excavación de los pozos.

d) Cuando sea requerido lodo bentonítico, detalles del método propuesto para mezclar, circular y desarenar el lodo.

e) Detalles del método para limpiar la excavación del pozo.

f) Detalles del método para la colocación de la armadura incluyendo soporte y centralización.

g) Detalles de la colocación del hormigón, curado y protección del mismo.

h) Detalles de cualquier ensayo de carga requerido, y

i) 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.

600A.04. MATERIALES

600A.04.1. Hormigón.

El hormigón deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Sección 601. El hormigón será de clase C 25, salvo se especifique de otra manera.

600A.04.2. Acero de Refuerzo

El acero de refuerzo deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Sección 602.

600A.04.3. 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, "Especificaciones Generales". El acero será AASHTO M 270 (ASTM A709) Grado 36, salvo se especifique

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G. Dpto. Planificación y Proyectos
REPUBLICA DEL PARAGUAY

de otra manera.

FOLIO Nº 44 Cuarenta y cuatro

600A.05. CONSTRUCCIÓN

600A.05.1. 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.

600A.05.2. 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.

600A.05.3. 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.

600A.05.4. 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.

600A.05.5. 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.

600A.05.6. 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 Item 600A.05.5. 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

FOLIO Nº 45 cuarenta y cinco

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.

600A.05.7. 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 colocada el acero de refuerzo y el hormigón dentro del entubamiento dejado en el sitio.

600A.05.8. 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 600.03.

600A.05.9. 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.

600A.05.10. Entubamientos.

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 externo 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.

FOLIO Nº 46 Cuarenta y seis

600A.05.11. Lodo.

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 para Puentes Carreteros, adoptadas por la AASHTO, en adelante denominadas 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.

600A.05.12. Inspección 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.

600A.05.13. Construcción 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.

600.05.14. Hormigonado, 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

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 Item 601.06.

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.

600A.05.15. Pruebas 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.

600A.05.16. Tolerancias de Construcción.

Las tolerancias de construcción se regirán por el Item 5.5.16 de las Especificaciones Estandares.

600A.05.17. Pruebas 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.

FOLIO N° 48 Cuarenta y ocho

600A.06. 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.

600A.07. PAGO Y MEDICIÓN

600A.07.1. Método de Medición.

600A.07.1.1. 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.

600A.07.1.2. 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 incluirse en el costo por metro lineal de cada pozo considerado.

600A.07.1.3. Pozos de Prueba

Cuando fuere necesario, 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.

600A.07.1.4. 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 Item 600.07.1.2.

600A.07.1.5. 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.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES Dpto. Planificación y Proyectos REPÚBLICA DEL PARAGUAY

600A.07.2. Forma de Pago.

600A.07.2.1. Pozo perforado.

Pozos perforados serán pagados al precio de contrato por metro lineal de pozo perforado de diámetro especificado, según los siguientes Ítems de Pago:

FOLIO Nº 49

600.A.1 "Pozos de Fundación D = 0.60 m"
600.A.2 "Pozos de Fundación D = 0.80 m"
600.A.3 "Pozos de Fundación D = 1.00 m"
600.A.4 "Pozos de Fundación D = 1.20 m"
600.A.5 "Pozos de Fundación D = 1.50 m"

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.

600A.07.2.2. 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 Clase C15. 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.
Dpto. Planificación y Proyectos

FOLIO Nº 50 cincuenta

HORMIGÓN ESTRUCTURAL

601.01. GENERAL

601.01.1. 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 o armado.

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.

Los trabajos serán ejecutados en un todo de acuerdo con estas y otras Secciones de las Especificaciones, teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones de tipo general:

a) Es de primordial importancia, entre otros fines, la obtención y comprobación de la adecuada calidad del hormigón en cuanto a sus parámetros de resistencia, deformabilidad, uniformidad y durabilidad.

b) El Contratista es el único responsable de la calidad del hormigón, de la correcta ejecución de la obra y del cumplimiento de las condiciones establecidas en los planos y demás documentos del proyecto.

c) Para la elaboración, empleo y ensayo del hormigón y de sus materiales componentes, lo mismo que para la supervisión de todas las operaciones concernientes al uso de los materiales y a la ejecución de las estructuras, solo empleará personal idóneo, que posea los conocimientos, habilidad y experiencia necesaria, y que haya intervenido anteriormente en obras de características similares y de importancia comparable.

d) Todo el equipo y la maquinaria de obra a emplear durante las distintas etapas de ejecución de las estructuras, lo mismo que el instrumental necesario para el ensayo y control de calidad de los materiales y estructuras, será adecuadamente verificado y contrastado por el Contratista, en presencia de la Fiscalización, con suficiente anticipación a la fecha de iniciación de las operaciones de obra y también posterior, y periódicamente, a los efectos de asegurar su eficiente y correcto funcionamiento. El equipo e instrumental no controlado previamente, no podrá emplearse para la ejecución de la obra.

e) La aprobación, por parte Fiscalización, de los materiales, proporciones del hormigón, y además aspectos relacionados con la ejecución de las estructuras, no eximen al Contratista de las responsabilidades a que se ha hecho referencia en los incisos anteriores.

f) Para las superficies que quedarán a la vista en los puentes, los encofrados deben ser tablas de madera revestidos con madera compensada, chapas de acero o con láminas de madera. Para las superficies que no queden a la vista, podrán usarse tablas de madera sin revestimiento.

601.01.2. Trabajos relacionados.

Otro trabajo involucrado en la construcción de estructuras de hormigón, en caso de ser aplicable, debe ser realizado conforme se establece en otro punto de estas Especificaciones. Será especialmente aplicable la Sección 601.15 "Obras provisorias", referente a encofrados y cimbras, y la Sección 602 en lo que respecta a Acero para refuerzo.

601.01.3. Métodos constructivos.

Siempre que las Especificaciones permitan al Contratista seleccionar el método, o equipo a ser empleado en la operación, será responsabilidad del mismo 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 apartado "Obras provisorias".

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

FOLIO Nº 51 Cincuenta y uno

601.01.4. Normas Técnicas.

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

601.02. 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:

a) Deberá tomar la precaución razonable para 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.

b) Los materiales provenientes de este Item deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén en cotas superiores al nivel medio de las aguas que se muestren 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 será considerado como elevación de la cima de los cursos de agua.

c) El desmantelamiento o eliminación de estructuras existentes se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de desechos en los cursos de aguas.

d) 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 limpiadas tan pronto como sea posible de toda obra accesoria, escombro u otras obstrucciones puestas allí, o causadas por las operaciones de construcción una vez terminadas la ejecución de este Ítem.

e) 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.

f) Al abandonar las canteras temporarias, el Contratista recompondrá el terreno hasta sus características hidrológica superficial.

g) 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:

   1. Sin un plan de desagüe basado en levantamiento topográfico.

   2. En las proximidades de poblados o asentamientos.

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

601.03. CLASES DE HORMIGÓN

601.03.1. General.

La clase de hormigón a ser empleada 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.

601.03.2. Hormigón de Peso Normal.

El hormigón será el hormigón de peso normal.

Los hormigones son clasificados en "clases", en función del valor de la resistencia especificada a la compresión a los 28 días, según AASHTO T 2 (ASTM C 39), y de acuerdo a la siguiente Tabla:

Tabla 1. Clases de Hormigón en Función de su Resistencia Especificada.

Clase de hormigón	C15 N/mm^2	C18 N/mm^2	C25 N/mm^2

Resistencia a la compresión A los 28 días	15	18	25

FOLIO Nº 52 Cincuenta y dos

601.04. MATERIALES

601.04.1. Cementos.

El Cemento Pórtland deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Paraguaya NP 170 4480 para el Cemento Pórtland común clasificado como CPI-32, salvo indicación contraria de la Fiscalización.

601.04.2. 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 T 26.

El agua para amasado del hormigón en el cual estará embebido el acero no contendrá concentración del ión cloro superior a 1000 ppm o sulfatos como el SO4 superior a 1300 ppm.

601.04.3. Agregado fino.

El agregado fino para hormigón deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 6.

601.04.4. Agregado grueso.

El agregado grueso para hormigón deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 80

601.04.5. Aditivos.

601.04.5.1. 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 AASHTO M 194 (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.

601.04.5.2. Aditivos minerales.

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). y el artículo 8.3.7 de las Especificaciones Estándares.

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

601.04.6. Acero.

Materiales e instalación de acero de refuerzo para hormigón armado deberán satisfacer los requerimientos de la Sección 602 de estas Especificaciones.

FOLIO Nº 53 Cincuenta y tres

601.05. DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

601.05.1. Dosificación de la mezcla.

601.05.1.1. 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 con 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.

601.05.1.2. 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.

601.05.1.3. 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.

601.05.2. 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.

Cuando la consistencia del hormigón excede 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 si no una nueva dosificación deberá ser aprobada.

601.05.3. 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

FOLIO Nº 54 cincuenta y cuatro

hormigón de la resistencia y consistencia requeridas.

601.05.4. Aditivos minerales.

Aditivos minerales deberán ser empleados en las cantidades especificadas. En adición, cuando los aditivos minerales no son especificados ni prohibidos, 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 Pórtland y del aditivo mineral.

601.05.5. Incorporadores de Aire y Aditivos químicos.

Incorporadores de aire y aditivos químicos deberán ser empleados conforme fueren especificados. De otro modo, 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.

601.06. ELABORACIÓN DEL HORMIGÓN

La producción de hormigón pre-mezclado deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 157 (ASTM C 94) y los requerimientos de este Artículo 601.06. La producción del hormigón con hormigoneras fijas deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 157 (ASTM C 94) y los correspondientes a este Artículo.

601.06.1. 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 la pilas de almacenamiento.

Conforme sea establecido en estas Especificaciones o por medio de disposiciones especiales, los agregados gruesos pueden ser separados en uno o más tamaños de modo que sea asegurada una gran uniformidad de la mezcla de hormigón.

601.06.2. 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.

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.

601.06.3. Medición de los Materiales.

Los materiales deberán ser medidos en peso, salvo sea especificado de otro modo, o 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. Cementos en bolsas estándares no necesitan ser pesados, pero el cemento a granel deberá ser pesado. 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 juzgue 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,

Cuando son empleadas bolsas de cemento, las cantidades de agregados para cada mezcla deberán ser suficientemente exactas para una o más bolsas de cemento y no será permitida ninguna mezcla que requiera fracciones de bolsas de cemento.

FOLIO Nº 55 Cincuenta y cinco

601.06.4. Amasado del Hormigón.

601.06.4.1. 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.

601.06.4.2. 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 del mezclador 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 mezcladores, 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 un mezclador fijo, 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 deberá estar 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 del mezclador será prohibido hasta que sea hecha la reparación.

Para cantidades pequeñas de hormigón necesitadas en casos de emergencias o para elementos no críticos de la obra, el hormigón podrá ser amasado manualmente empleando métodos aprobados por la Fiscalización.

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.

601.06.5. Transporte y Manipuleo.

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 en 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.

601.06.6. 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:

a) Ensayos del Hormigón Fresco: AASHTO T 141 (ASTM C 172)

b) Peso por unidad de volumen, Fluencia y Contenido de Aire (Gravimétrico) del Hormigón: AASHTO T 121 (ASTM C 138)

FOLIO Nº 56

c) Análisis Granulométricos de los Agregados Finos y Gruesos: AASHTO T 27

d) Asentamiento del Hormigón de Cemento Portland: AASHTO 119 (ASTM C 143)

e) Contenido de Aire en el Hormigón Fresco por el Método de Presión: AASHTO T 152 (ASTM C 231)

f) Gravedad Específica y Absorción del Agregado Fino: AASHTO T 84 (ASTM C 128)

g) Gravedad Específica y Absorción del Agregado grueso: AASHTO T 85 (ASTM C 127)

h) Elaboración y Curado de los Cuerpos de Prueba de Hormigón en el Laboratorio: AASHTO T 126 (ASTM C 192)

i) Elaboración y Curado de los Cuerpos de Prueba de Hormigón en el Sitio de Obra: AASHTO T 23 (ASTM C 31)

j) Resistencia a la Compresión de Cuerpos de Pruebas Cilíndricos AASHTO T 22 (ASTM C 39)

601.06.7. Evaluación de la Resistencia del Hormigón.

601.06.7.1. 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

601.06.7.2. 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, o colocación de la estructura en servicio.

601.06.7.3. 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 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:

a) 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 C 42) o,

b) 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

601.06.7.4. Para Control de la Dosificación Proyectada.

Siempre que el promedio de tres ensayos consecutivos, los cuales fueron hechos para determinar la aceptabilidad del hormigón, resulta 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.

FOLIO N° 57 cincuenta y siete

601.06.7.5. 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 probado que tal resistencia es alcanzada a no más de 28 días después de haber sido hormigonado la pieza.

601.07. PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES

601.07.1. 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.

601.07.2. 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 a la superficie del mortero, o de corrientes de agua perjudiciales o de lavados de la superficie de hormigón.

601.07.3. 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.

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;
- Enfriando los agregados mediante el rociado con agua que satisfagan los requerimientos del Articulo 601.04.02, 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;
- Inyección de nitrógeno líquido.

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

601.07.4. Protección contra temperaturas bajas.

604.07.4.1. 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	Periodo requerido de Control de temperatura
10 %	8 días
11-15 %	9 días

16-20 %	10 días

FOLIO Nº 58 cincuenta y ocho

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 calentado a más de 33° C, o 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.

601.07.4.2. 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.

601.07.4.3. 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.

601.07.5. Requerimientos especiales para tableros de Puentes.

Durante períodos de tiempo seco, ventoso o de temperaturas elevadas, y previo a la colocación de materiales de curado, el hormigón colocado y de superficie acabada para tablero de puente deberá 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 periodos 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.

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

601.07.6. 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.

601.07.7. 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.

FOLIO Nº 59 cincuenta y nueve

601.08. MANIPULEO Y COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN

601.08.1. General.

El hormigón debe 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 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.

601.08.2. Secuencia de Hormigonado.

Siempre que exista un plan o cronograma de hormigonado especificado o 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:

601.08.2.1. 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 alturas 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.

601.08.2.2. 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 a 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.

FOLIO Nº 60

601.08.2.3. 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.

601.08.2.4. 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.

601.08.3. Métodos de Colocación.

601.08.3.1. 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.

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.

601.08.3.2. Equipos.

Todo equipo empleado para colocar el hormigón deberá tener la capacidad adecuada, y diseñada 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, sí el mismo será usado, deberá ser expulsado de tal forma que no exista contaminación del hormigón o separación de los componentes.

601.08.3.3. 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.

FOLIO Nº 61 Sesenta y uno

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 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 través de 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 podrán ser consolidados mediante el empleo de barras o paletas adecuadas.

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

601.08.4. Hormigonado bajo Agua.

601.08.4.1. General.

Salvo especificado de otra forma o especialmente aprobado por la Fiscalización, solamente hormigón empleado en ataguías para lograr estanqueidad podrá ser colocado bajo agua. Si se va emplear bajo agua una clase de hormigón diferente al S (390 Kg de cemento por m3 y factor agua/cemento = 0,58), 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 los 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.

601.08.4.2. 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 obstaculizan el movimiento de los tubos, un tremie deberá ser empleado entre cada obstáculo.

FOLIO Nº 62

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.

sesenta y dos

601.08.4.3. 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.

601.09. JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

601.09.1. 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 fuera indicado, deberán ser colocadas armaduras adicionales a través de la junta. Tal armadura adicional deberá ser colocada a expensas del Contratista.

601.09.2. 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. Chorro abrasivo u otros métodos aprobados serán utilizados 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.

601.09.3. Encofrados en las Juntas de Construcción.

Cuando los encofrados en las juntas de construcción se sobreponen al hormigón previamente colocado, los mismos deberán ser reajustados 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.

601.10. JUNTAS DE EXPANSIÓN Y CONTRACCIÓN

601.10.1. 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."

FOLIO Nº 63 sesenta y tres

601.10.2. Materiales.

601.10.2.1. Rellenos prefabricados de Juntas de Expansión.

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

601.10.2.2. Rellenos con Fibras de Poliestireno.

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

601.10.2.3. 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.

601.10.2.4. Sellos de Juntas coladas en el lugar.

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

601.10.3. Instalación.

La Instalación de los diversos tipos de juntas se hará conforme al Ítem 8.9.3. de las Especificaciones Estándares.

601.11. TERMINACIÓN DEL HORMIGÓN PLÁSTICO

601.11.1. General.

Salvo especificado de otra manera, después que el hormigón haya sido compactado, y previo a la aplicación de la cura, todas las superficies de hormigón que no han sido colocadas 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.

601.11.2. Terminación de la Superficie de Rodadura

Todo tablero de puente, 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 servicio, 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.

601.11.3. Terminación de Superficie de Pasarelas y Veredas.

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

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
Dpto. Planificación y Proyectos

601.11.4. Terminación con Llana Metálica y Pinceladas.

Superficies que son mostradas en los planos o especificadas para ser fratasadas con llanas metálicas, deberán ser terminadas en primer lugar conforme al Artículo 601.11.1 de estas Especificaciones, y luego, después que el hormigón haya fraguado parcialmente, la superficie deberá ser acabada con la llana metálica hasta tener una superficie lisa, libre de agua de exudación. La superficie deberá entonces recibir pinceladas paralelas con un fino pincel.

601.12. CURADO DEL HORMIGÓN

601.12.1. General.

Todo hormigón recientemente colocado deberá ser curado con el objeto de evitar la pérdida de agua,

FOLIO Nº 64 sesenta y cuatro

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 ininterrumpida 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 periodo 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 juzgue necesario, durante el período de tiempo caluroso, se deberá aplicar agua a las superficies de hormigón que estén siendo curadas 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.

601.12.2. Materiales.

601.12.2.1. Agua.

El agua deberá satisfacer los requerimientos del Artículo 601.04.02 de estas Especificaciones.

601.12.2.2. Membranas Líquidas.

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

601.12.2.3. Láminas de Material Impermeable.

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

601.12.3. Métodos.

601.12.3.1. 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.

601.12.3.2. Método del Agua.

La superficie del hormigón deberá mantenerse continuamente mojado 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 daña de otra forma el hormigón.

601.12.3.3 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.

601.12.3.4. 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.

601.12.3.5. 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.

FOLIO Nº 65 sesenta y cinco

601.12.4. Losa 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.

601.13. ACABADO DE LAS SUPERFICIES ENCOFRADAS DE HORMIGÓN

Acabados de superficie para superficies encofradas de hormigón serán clasificados 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.

Si no se especifica de otra forma, 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.

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

Los diversos tipos de acabados deberán ser realizados conforme a los ítems 8.12.2, de la Especificaciones Estándares 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.

601.14. PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

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

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

601.15. OBRAS PROVISORIAS

601.15.1. General.

601.15.1.1. Descripción.

Este trabajo consistirá de 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 al público. Para el diseño 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, apuntalamiento, sistemas de control de las aguas y puentes provisorios.

601.15.1.2. Planos de obra.

Cuando fueren especificados o requeridos por la Fiscalización, 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,

El Contratista no deberá comenzar la ejecución de ninguna obra temporaria para los que son requeridos planos de obra hasta que los planos no 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 responsabilidades contractuales.

FOLIO Nº 66 sesenta y seis

601.15.1.3. Diseño.

El diseño 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.

601.15.1.4. 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 fuere consistente con lo asumido en el diseño.

601.15.1.5. 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.

601.15.2. Cimbra y Encofrados.

601.15.2.1. General.

La cimbra es considerada como cualquier estructura provisoria, las cuales soportan 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, como se los emplean en la construcción por voladizos sucesivos, son considerados como una combinación de cimbra y encofrados.

Cuando la altura de la cimbra exceda de 4.20 m o cuando el tráfico, otro que no sea del personal involucrado en la obra, que existirá debajo del puente, los planos de la cimbra deberán ser preparados y firmados por un Ingeniero debidamente registrado.

La cimbra y los encofrados deberán ser lo suficientemente rígidos y resistentes para soportar con seguridad todas las cargas impuestas y produzcan en la estructura terminada las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Los encofrados deberán también impartir la textura de superficie y rusticación, y no deberá perjudicar la uniformidad de color de las superficies encofradas.

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

601.15.2.2. Diseño y Construcción de la Cimbra.

601.15.2.2.1. 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 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

FOLIO Nº 67 Sesenta y Siete

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 en estructuras existentes, nuevas o parcialmente terminadas no deberán exceder a aquellas permitidas en la Sección 8.15, "Aplicación de Cargas.", de las Especificaciones Estándares.

601.15.2.2.2. Fundaciones.

La cimbra deberá estar fundada en una base sólida segura contra socavaciones, protegida contra debilitamiento, 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 diseño 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.

601.15.2.2.3. 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 contra-flecha.

601.15.2.2.4. 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 abierto al tráfico, deberán ser 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

601.15.2.2.5. 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 contra-flechas indicadas en los planos u ordenadas por la Fiscalización para la estructura permanente. Listones de altura variable para contra-flechas podrán ser usados entre las vigas de las cimbras y el fondo de los encofrados, para completar adecuadamente éstos 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. 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 sobre viga podrán ser apoyados directamente en las vigas, que no habrá asentamiento diferencial apreciable durante la colocación del hormigón. Las vigas deberán ser 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.

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

601.15.2.3. Diseño y Construcción de Encofrados.

601.15.2.3.1. 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.

FOLIO Nº 68 sesenta y ocho

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 una vez que 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 ha inspeccionado los encofrados y materiales.

601.15.2.3.2. Diseño.

El diseño 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.

601.15.2.3.3. Construcción.

Los encofrados deberán ser colocados y mantenidos fieles a las dimensiones, alineamiento 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 fuera necesario, reparados. Cuando los encofrados aparentan 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 cambia 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 pueden 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.

En paredes y columnas estrechas, donde el fondo del encofrado es inaccesible, se deberá disponer de abertura de acceso en el encofrado para retirar materiales extraños inmediatamente antes del hormigonado.

601.15.2.3.4. Tubos como Encofrado.

Los tubos empleados como formas para producir huecos en losas de hormigón, deberán ser diseñadas y fabricadas apropiadamente, o tratadas 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 cubiertas con capuchas que deberán ser realizadas en forma estanca al mortero e impermeables. En el caso de emplear madera, u otro material que se expande al humedecer 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.

FOLIO Nº 69 sesenta y nueve

601.15.2.4. Remoción de Cimbra y Encofrados.

601.14.2.4.1. 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 puedan 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.

601.15.2.4.2. 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 periodos 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 mayor 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

En el caso de utilizarse mayor cantidad de cemento, estos periodos 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, estipulando 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 liberado 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 colocados para todos los tipos de puentes.

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

601.15.3. Ataguías y Apuntalamiento.

601.15.3.1. 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 tal modo a dar suficiente holgura para la construcción de los encofrados y la inspección de sus partes externas, para permitir 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

FOLIO Nº 70 Setenta

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, "Estructuras de hormigón", de las Especificaciones Estándares, colocadas bajo agua por debajo del nivel de la fundación. Cuando tales sellos se muestran en los planos, la Fiscalización deberá determinar la necesidad o no de emplear la ataguía y el sello correspondiente, el espesor del sello a ser empleado y el tiempo de curado necesario. Tales determinaciones deberán estar basadas en las condiciones existentes en el momento de la construcción.

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 desagotada 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.

601.15.3.2. 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 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.

601.15.3.3. 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.

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

601.15.4. Sistemas Temporales de Control de las Aguas.

601.15.4.1. 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.

601.15.4.2. Planos.

Los planos de obra de los sistemas de control de las aguas, cuando fueren requeridos, deberán incluir detalles del diseño y los equipos, procedimientos operativos a ser empleados, y ubicación del o los puntos de descarga. El diseño y operación deberán satisfacer todos los requerimientos aplicables a control de polución de las aguas.

601.15.4.3. 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 periodo 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 a evitar daños por hundimiento en las propiedades adyacentes.

FOLIO Nº
71
setenta y uno

601.15.5. Puentes Provisorios.

601.15.5.1. General.

Se refiere a 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.

601.15.5.2. Puentes 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 Cuando esté permitido por las especificaciones, 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 diseño no es provisto por el MOPC, el Contratista deberá preparar el diseño y proveer los planos de obra a la Fiscalización para su aprobación. El diseño deberá contar con los gálibos, alineamiento, capacidad de carga y parámetros de diseño especificados o aprobados. El diseño deberá conformar las Especificaciones Estándares para puentes Carreteros de la AASHTO. Si las cargas de diseño 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.

601.15.5.3. Puentes 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, 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 conformar a los estándares de diseño de la AASHTO cuando sea aplicable, u a otros estándares apropiados.

601.15.5.4. Mantenimiento.

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 fueran realizados por el MOPC deberán ser cargados a la cuenta del Contratista.

601.15.6. Medición y Pago de Obras Provisorias.

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 ellas son empleadas y no se realizará por lo tanto pago separado alguno por el ítem Obras Provisorias.

601.16. 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 metro cúbico de hormigón se utilizarán las dimensiones que figuran en los planos y las modificaciones ordenadas por escrito por la Fiscalización.

No serán medidos para pago el andamiaje, los encofrados y obras provisorias (601.15), 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.

FOLIO Nº 72 setenta y dos

601.17. FORMA DE PAGO

Los volúmenes determinados de acuerdo a lo especificado en el párrafo anterior serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes a los Ítems de Pago N° s:

601.1. "Hormigón estructural Clase C 25": Para puentes, comprendiendo la superestructura, la meso e infraestructura, y las obras complementarias como veredas y losa de aproximación.

601.2. "Hormigón Estructural Clase C 15": Para fundaciones a ser selladas con hormigón y revestimientos de encauzadores de tránsito.

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, obras provisorias en general, supervisión e imprevistos necesarios e indispensables para la ejecución de la obra especificada en esta Sección, a excepción del Acero que se pagará de acuerdo al Ítem de Pago Nº 602 "Acero para Refuerzo AP 420 DN".

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

FOLIO Nº 73

ACERO PARA REFUERZO.

602.01. 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. 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.

602.02. MATERIAL

Todas las varillas deberán cumplir con las especificaciones para varillas de acero en lingote AASHTO M 31 o ASTM A 615 para hormigón armado.

Las varillas de acero para refuerzo a utilizarse para puentes serán con límites de fluencia 4200 kg/cm2, denominadas en adelante, varillas de acero AP 420 DN, según Norma Paraguaya (AP = ACERO PARAGUAYO, DN = DUREZA NATURAL).

Las varillas de acero para refuerzo a utilizarse en tubos de alcantarillas serán con límite de fluencia fy=6000 kg/cm^2 y en las demás estructuras de hormigón serán con límite de fluencia fy=5000 kg/cm^2

602.03. LISTA DE HIERROS Y DIAGRAMA DE DOBLADOS

Antes del corte y doblado de los hierros, deberán ser provistas por el Contratista para aprobación, listas de hierros y diagramas de doblados, y ningún material deberá ser preparado antes de que tales listas y diagramas de doblados hayan sido aprobados.

La aprobación de tales listas 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.

602.04. 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.

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.

602.05. DOBLADURA

A no ser que fuese permitido en otra forma, todas las varillas de refuerzo que requieran dobladura deberán ser dobladas en frío, y deberán ser torcidas de acuerdo con los procedimientos del "American Concrete Institute" (Instituto Americano del Hormigón), a menos que fuese establecido de otro modo. Para cortarlas y torcerlas se emplearán obreros competentes, y se proporcionarán los dispositivos adecuados para tal trabajo. En caso de que la Fiscalización aprobase la aplicación de calor para torcido de las varillas de refuerzo, en el lugar de la obra deberán adoptarse precauciones para asegurar que las propiedades físicas del acero no sean alteradas substancialmente.

Los estribos y las barras de amarre deberán ser doblados alrededor de un perno de diámetro no menor que dos (2) veces el diámetro de la barra. El doblado de otras barras se hará alrededor de un perno de diámetro no menor que seis (6) veces el diámetro de la barra, con excepción de las barras más gruesas que 25 milímetro, en cuyo caso, el doblado deberá efectuarse alrededor de un perno de diámetro igual a ocho (8) veces el diámetro de la barra.

FOLIO Nº 74

602.06. SOLDADURAS

Las soldaduras sólo serán hechas por técnicos calificados del Contratista, y empleando materiales seleccionados, con el objeto de garantizar una soldadura sin porosidades y rajaduras, y con adecuada resistencia. El Contratista deberá proveer a la Fiscalización de los Certificados que sean necesarios para la precalificación de los técnicos soldadores y la aprobación de los materiales que serán empleados.

No deberán practicarse soldaduras cuando puedan quedar expuestas a condiciones adversas, o cuando las superficies a ser soldadas no sean suaves, uniformes, libres de rebabas, gotas, costras sueltas, herrumbres, grasas u otros defectos; tampoco, cuando los materiales puedan afectar la calidad de la soldadura.

El Contratista observará en esos trabajos especializados las estipulaciones de las "Standard Specifications for Constructions of Roads and Bridges on Federal Highway Projects, FP-74", en aquellos que sean aplicables.

Para la soldadura de barras torcidas a frío recomiéndase observar las siguientes indicaciones:

a) Cortar las barras con máquinas o soplete, y remover las extremidades no torcidas. La cara cortada debe ser desgastada con esmeril hasta producir una superficie cónica saliente con apariencia metálica blanca bien definida.

b) Asegurar las extremidades así preparadas, frente a frente, de 2 a 3 mm. de distancia.

c) Usar electrodos que permitan rápida aplicación de los filetes. La aplicación de la primera soldadura debe ser hecha con electrodo de 2,0 mm. (o, como máximo, 2,5mm.). El diámetro final de la soldadura debe resultar 1,2 veces el diámetro de la propia barra.

d) El electrodo estará constituido de un metal de características idénticas al metal de la base. Los electrodos deben ser mantenidos en lugar seco.

e) La soldadura será realizada por etapas sucesivas. No será ejecutada una etapa antes que la anterior esté completamente fría. Se deberá evitar calentamiento excesivo durante la operación.

602.07. COLOCACIÓN Y FIJACIÓN

Todos los aceros para armadura deberán ser colocados exactamente en las posiciones indicadas en los planos, y firmemente sostenidos durante la colocación y el asentamiento del hormigón. Los empalmes o uniones deberán ser escalonados tan lejos unos de otros como sea posible. Las barras deberán ser amarradas en todas las intersecciones, excepto donde el espacio sea menor de 30 cm en cada dirección, en cuyo caso serán amarradas en intersecciones alternas. El refuerzo colocado en cualquier pieza estructural deberá ser inspeccionado y aprobado antes de vertido del hormigón.

Las distancias al encofrado deberán ser mantenidas por medio de tirantes, bloques, ataduras, barras de suspensión u otros soportes aprobados. Los bloques para evitar el contacto de la armadura con el encofrado, deberán ser de mortero premoldeado, de forma y dimensiones adecuadas; también podrán emplearse soportes de metal. Las camadas de barras deberán ser separadas por bloques de mortero premoldeados o varillas de acero.

Las principales varillas de refuerzo, destinadas a absorber determinados esfuerzos, deberán ser empalmadas únicamente donde lo muestren los planos o dibujos aprobados.

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

602.08. 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.

602.09. 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.

FOLIO N° 75 setenta y cinco

602.10. FORMA DE PAGO

Las cantidades de kilogramos medidas según se especifica en 602.09 serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem de Pago N° 602 "Acero para refuerzo AP 420 DN".

Este precio y pago 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.

El Acero para la construcción de las Alcantarillas Tubulares y Celulares, inclusive el de las cabeceras, se pagará incluido en los Ítems correspondientes a los diferentes tipos de alcantarillas tubulares y celulares, indicados en el Artículo 603A.07.1 Alcantarillas Tubulares, de la Sección 603A, y en el Articulo 603 B.13.1. Alcantarillas celulares, de la Sección 603B.

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

FOLIO Nº 76 setenta y seis

ALCANTARILLAS TUBULARES DE HORMIGÓN ARMADO.

603A.01. 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.

603A.02. 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:

a) 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.

b) 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.

c) 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 causadas por las operaciones de construcción, una vez terminada la ejecución de este Ítem.

d) Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo especificado en el punto 603A.04 de este Ítem.

603A.03. 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 a la Sección 601, referente a Hormigón Estructural, además de lo que se expresa a continuación:

603A.03.1. Tubos.

Los tubos serán de hormigón armado con doble armadura, del tipo de campana y espiga. El hormigón deberá ser dosificado racionalmente para Hormigón Estructural Clase C 18 de la Sección 601. El acero será de tipo redondo con límite de fluencia f_y = 600 MPa. Los moldes deberán ser metálicos.

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

DIÁMETRO DEL CAÑO (m)	RESISTENCIA (t/m) (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 REPUBLICA DEL PARAGUAY

FOLIO Nº 77 setenta y siete

603A.03.2. Lecho de asiento.

El lecho de asiento será de hormigón, dosificado racionalmente para Hormigón Estructural Clase C 15 (Sección 601)

603A.03.3. Cabeceras.

Las alcantarillas tubulares rematarán en ambos extremos, en cabeceras de hormigón de tipo "a nivel de suelo" (NT), con Hormigón Estructural Clase C 18, de las características y dimensiones indicadas en los planos.

603A.03.4. Excavación.

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

603A.03.5. 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.

603A.03.6. Colchón de piedra lanzada.

Estará constituido por fragmentos de roca sana, con diámetro máximo de 0,30 m, debiendo cumplir los requisitos de granulometría especificados en la Sección 203 E "Relleno Granular".

603A.04. EJECUCIÓN

603A.04.1. Ubicación.

Previamente 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.

603A.04.2. Excavaciones.

Las excavaciones deberán ser ejecutadas de acuerdo con lo especificado en la Sección "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 m. 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 tubos, 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.

603A.04.3. Lecho de asiento.

La alcantarilla estará apoyada sobre un lecho de asiento de Hormigón Estructural Clase C 15, moldeada "in situ" y apoyada siempre sobre terreno firme.

Cuando la pendiente longitudinal de la alcantarilla sea superior al 5%, el lecho de asiento será provista de dientes hormigonados simultáneamente en terreno firme, y espaciados entre si 5 m. Una vez regularizado y nivelado el terreno de fundación se colocarán los moldes laterales de la base de asiento. Los caños deberán ser colocados en su ubicación definitiva, sobre gálibos de madera de 1" (dos por caño), y solo entonces se colocará y vibrará perfectamente el hormigón del lecho de asiento, formando un conjunto monolítico lecho de asiento - tubo.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS D.G.L. Dpto. Planificación y Proyectos MUNICIONES

FOLIO Nº 78 setenta y ocho

603A.04.4. Rejuntado con mortero.

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

603A.04.5. 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.

603A.04.6. Cabeceras.

Las cabeceras serán ejecutadas de Hormigón Estructural Clase C 18 de acuerdo a la Sección correspondiente, 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.

603A.04.7. Acabado.

Después de terminada la obra, la alcantarilla deberá ser identificada con una pequeña placa de 0,10 x 0,20 m con la leyenda y ubicación indicadas en los planos u ordenadas por la Fiscalización. Todas las erosiones encontradas deberán rellenarse con piedra lanzada. Las cabeceras deberán quedar visibles y exentas de vegetación u otros materiales que se hubieran depositado.

603A.05. CONTROL

Los alineamientos, esviajes, pendientes, longitudes y cotas de las alcantarillas, serán verificados 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 603A.03.1. referente a resistencia mínima en ensayos de compresión diametral.

603A.06. MÉTODO DE MEDICIÓN

603A.06.1. Alcantarillas tubulares.

Las cantidades de alcantarillas tubulares a pagar serán los metros lineales reales de tubería medida a lo largo del eje de las mismas, entre las caras externas de la estructura de inicio de ambas cabeceras, excluyendo longitudes relativas a las alas, soleras y eventuales estructuras complementarias. Dichas mediciones se harán una vez instaladas, recibidas y aceptadas, específicamente, para cada tipo de alcantarillas tubulares (simples, dobles o triples).

603A.06.2. Lecho de Asiento de Hormigón y Colchón de piedra lanzada.

El lecho de asiento de hormigón no se medirá para efectos de pago.

El colchón de piedra lanzada se medirá por su volumen efectivo, determinado en metros cúbicos realmente ejecutados en la preparación de la fundación de la alcantarilla, aceptada por la Fiscalización, según el Item 203 E "Relleno Granular"

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS, COMUNICACIONES Dirección de Planificación y Proyecto

603A.07. FORMA DE PAGO

Los elementos constituyentes de las alcantarillas tubulares que serán objeto de pago, corresponden a los siguientes tópicos:

FOLIO Nº 79

603A.07.1. Alcantarillas tubulares.

Se pagará a los precios de contrato por metro lineal para cada tipo de alcantarilla tubular según su dimensión interna y número de líneas. Estos precios constituirán la compensación completa por la ejecución de todos los trabajos, de acuerdo al proyecto, incluyendo la excavación y el relleno, materiales, hormigón, acero en barras, moldes, carga, descarga, transporte, asentamiento y rejuntado de los tubos con mortero 1:3, equipos, mano de obra y todo otro gasto necesario para la ejecución del cuerpo de la alcantarilla, el lecho de asiento y las cabeceras.

Los Ítems de pago serán los siguientes:

603A.1 "Alcantarilla tubular simple de Ø = 0,80m."
603A.2 "Alcantarilla tubular simple de Ø = 1,00m."
603A.3 "Alcantarilla tubular simple de Ø = 1,20m."
603A.4 "Alcantarilla tubular doble de Ø = 1,00m."
603A.5 "Alcantarilla tubular doble de Ø = 1,20m."
603A.6 "Alcantarilla tubular triple de Ø = 1,20m."

603A.07.2. Relleno granular.

El relleno granular empleado en el relleno de fundaciones de la base de las alcantarillas, medido según el punto 603A.06.2., se pagará al precio de Contrato, según el Item de Pago N° 203E "Relleno granular".

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

FOLIO Nº 80
ochenta

ALCANTARILLAS CELULARES DE HORMIGÓN ARMADO.

603B.01. 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, y al programa ejecutivo correspondiente, preparado por el Contratista y aprobado por la Fiscalización.

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

603B.02. 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:

a) 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.

b) 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.

c) 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 causadas por las operaciones de construcción una vez terminada la ejecución de este Ítem.

603B.03. MATERIALES

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
Dpto. Planificación y Proyectos

603B.03.1. Hormigón.

Será del tipo indicado en los planos y cumplirá todas las exigencias requeridas para el Hormigón Estructural Clase C 18 (Sección 601).

603B.03.2. Acero para Refuerzo.

Las varillas de acero para refuerzo a utilizarse en las alcantarillas celulares serán con límite de fluencia fy= 5000 kg/cm^2

603B.03.3. Lecho de Asiento.

El Lecho de asiento será de hormigón, dosificado para una resistencia de Hormigón Estructural Clase C15.

603B.03.4. Cabeceras.

Las cabeceras serán construidas de hormigón armado, dosificado para una resistencia igual a la indicada para el punto "603B.03.1.".

603B.04. BASES DE LA ACEPTACIÓN

La aceptación de las alcantarillas celulares se basará en los resultados de ensayos de resistencia, compresión de probetas, siguiendo las exigencias para el Hormigón Estructural Clase C 18, 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 81 ochenta y uno

603B.05. ENSAYOS

El Contratista estará obligado a ejecutar los ensayos requeridos en el Ítem "Hormigón Estructural" para las diferentes clases de hormigón utilizados.

Todo el equipo, herramientas, instalaciones, materiales y mano de obra necesarios 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.

603B.06. 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 "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 "Excavación Estructural".

603B.07. LECHO DE ASIENTO

El fondo de la zanja de fundación, será apisonado, procediéndose a la ejecución de un lecho de asiento de Hormigón Estructural Clase C 15, moldeado "in situ" y apoyado siempre sobre terreno firme.

Una vez regularizado y nivelado el terreno de fundación, se colocarán los moldes laterales del lecho de asiento.

603B.08. 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 de la Sección "Acero de Refuerzo", y la ejecución de los encofrados para el hormigonado posterior con las exigencias requeridas en la Sección 601 "Hormigón Estructural".

603B.09. 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 la 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.

FOLIO Nº 82

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 0,15m. (compactada) en ambos lados y hasta una altura de 0,30m 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 0,30m 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 0,30m 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 la Sección "Terraplenes", deberá obtenerse mediante el uso de pisones mecánicos o rodillos aplanadores.

603B.10. CABECERAS DE LAS ALCANTARILLAS CELULARES

Las alcantarillas celulares rematarán en ambos extremos, en cabeceras de hormigón armado con Hormigón Estructural Clase C 18, de las características y dimensiones indicadas en los planos.

603B.11. ACABADO

Después de terminada la obra, la alcantarilla deberá ser identificada con una pequeña placa de 0,10 x 0,20 m, con la leyenda y ubicación indicadas en los planos u ordenadas por la Fiscalización. Todas las erosiones encontradas deberán rellenarse con piedra lanzada.

Las cabeceras deberán quedar visibles y exentas de vegetación u otros materiales que se hubieran depositados.

603B.12. MÉTODO DE MEDICIÓN

El conjunto de los elementos constituyentes de una alcantarilla celular se medirá de la siguiente manera:

603B.12.1. Alcantarillas celulares

Las alcantarillas celulares serán medidas por su longitud en metros, medido a lo largo del eje de las mismas, entre las caras externas de la estructura de inicio de ambas cabeceras, excluyendo longitudes relativas a las alas, soleras y eventuales estructuras complementarias. Dichas mediciones se harán una vez instaladas, recibidas y aceptadas por la Fiscalización, específicamente, para cada tipo de alcantarillas celulares (simple, doble y triple).

603B.12.2. Lecho de Asiento de Hormigón y relleno granular.

El Lecho de Asiento de Hormigón no se medirá para efectos de pago.

El relleno granular se medirá por su volumen efectivo determinado en metros cúbicos realmente ejecutados en la preparación de la fundación de la alcantarilla, aceptada por la Fiscalización, según el Ítem 203E "Relleno granular".

603B.13. FORMA DE PAGO

Los elementos constituyentes de las alcantarillas celulares que serán objeto de pago, corresponden a los siguientes tópicos:

FOLIO Nº 83 ochenta y tres

603B.13.1. Alcantarillas celulares.

Se pagará a los precios de Contrato por metro lineal para cada tipo de alcantarilla celular según su dimensión interna y número de líneas. Estos precios y pagos constituirán la compensación completa por la ejecución de todos los trabajos, de acuerdo al proyecto, incluyendo la excavación y el relleno, materiales, hormigón, acero en barras, moldes, carga, descarga, transporte, asentamiento y rejuntado de los caños con mortero 1:3, equipos, mano de obra y todo otro gasto necesario para la ejecución del cuerpo de la alcantarilla, incluido los relativos al lecho de asiento y a las cabeceras.

Los Ítems de Pago serán los siguientes:

603B.1. "Alcantarilla celular simple de 2,00 m x 2,00 m."
603B.2. "Alcantarilla celular doble de 2,00 m. x 2,00 m."
603B.3. "Alcantarilla celular doble de 2,50 m. x 2,50 m."
603B.4. "Alcantarilla celular triple de 2,50 m. x 2,50 m."
603B.5. "Alcantarilla celular triple de 3,00 m. x 3,00 m."

603B.13.2. Relleno granular.

El relleno granular empleado en el relleno de fundaciones de la base de las alcantarillas, medido según el punto 603B.12.2, se pagará al precio de Contrato, según el Ítem de Pago Nº 203E "Relleno Granular".

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

FOLIO Nº 84 Ochenta y cuatro

BARANDA PARA DEFENSA – TIPO FLEX BEAM

606.01. DESCRIPCIÓN

Para la seguridad del tránsito en los accesos a los puentes y en las zonas de terraplenes con alturas mayores a 2,50 m, se ha previsto la colocación de barandas de seguridad en las banquinas, dentro del pavimento terminado, a 5,50 m. del eje de la calzada, de acuerdo a estas Especificaciones, los planos u ordenes de la Fiscalización. En los lugares previstos para colocación de barandas de defensa el ancho de las banquinas, y capas subyacentes, será incrementado en 0,50 m.

606.02. MATERIALES

Serán de materiales flexibles de acero de lámina delgada, doblado en frío, tipo ARMCO.

El acero con el que se fabricarán estas vigas flexibles será, como se indicó, de lámina delgada, y cumplirán las especificaciones M 180 de la AASHTO.

El espesor de la lámina sin revestimiento será de 2,657 mm.

Los postes de apoyo de las vigas flexibles serán de acero estructural A STM A 588, laminadas en caliente, de perfiles W6 x 8,5.

Las vigas flexibles serán galvanizadas con al menos 610 g de Zinc por metro cuadrado de superficie expuesta doble, según las Normas ASTM A 525 O ASTM A 123. Los pernos de unión deberán galvanizarse de acuerdo a la Norma ASTM A 153.

Los postes de las vigas tendrán un espesor de 2.743 mm, y deberán ser galvanizados de la misma manera que las vigas flexibles.

Para la colocación de los postes ver detalles en los respectivos planos estructurales.

606.03. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Las barandas para defensa serán colocadas como señales de peligro en los sectores próximos a los puentes de hormigón armado, en terraplenes con alturas mayores a 2,50 m, y en curvas horizontales con ángulos de deflexión muy elevados (lado externo), como se indican en los planos, o de acuerdo a instrucciones de la Fiscalización.

En los sectores de alcantarillas celulares con recubrimiento menores a 50 (cincuenta) centímetros, los postes metálicos serán sujetados con dados de Hormigón Estructural Clase C18, de dimensiones de 0,30 x 0,30 x 0,30 m, asentados sobre las alcantarillas celulares.

606.04. MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida es el metro lineal de baranda para defensa - tipo Flex - Beam terminada y aprobada por la Fiscalización, incluyendo los postes metálicos con sus fijaciones correspondientes.

606.05. FORMA DE PAGO

La baranda para defensa - tipo Flex - Beam medida de acuerdo al Método de Medición indicado anteriormente, será pagado, al precio unitario establecido contractualmente para el Ítem de Pago Nº 606 "Baranda para Defensa – Tipo Flex Beam", que comprende la provisión y colocación de todos los materiales, herramientas y toda operación necesaria para dejar terminado el trabajo, de acuerdo a lo especificado.

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

FOLIO Nº 85 ochenta y cinco

ALAMBRADO

607.01. DESCRIPCIÓN

La delimitación de la franja de dominio del camino será hecha mediante alambrados implantados 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. El alambrado 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.

607.02. 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.

607.03. MATERIALES

607.03.1. Postes de madera y refuerzos.

Serán de madera de ley (urunde'y, quebracho, curupa'y o palo santo), recibiendo un tratamiento de preservación en la base, con aceite de creosota hasta una altura de 0,70 metros, excepto en el portón de acceso a propiedad que será de 1,20 metros. Los postes serán razonablemente rectos, de sección redondeada obtenida por labrado manual, con diámetro no menor que 0,15 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, exenta 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.

607.03.2. 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.

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

607.04. 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 del alambrado. La limpieza consistirá en el destronque, desbroce y desmonte que fuera necesario, para el tendido del alambrado 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 de cercas serán colocados a una profundidad mínima de 0,70 m, distanciados 3,50 metros entre sí, y los de portones se profundizarán hasta 1,20 m.

Los orificios para pasar los alambres lisos deberán taladrarse en el centro de la sección del poste, distanciados entre sí según indican los planos.

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 de arriostramientos o de refuerzos como se indican en los planos.

Los alambres deberán quedar tensos y no presentarán catenarias visibles entre postes.

Los hilos de alambre deberán sujetarse firmemente a los postes mediante alambres para ataduras.

Los tramos con postes de refuerzo serán construidos en las ubicaciones siguientes:

FOLIO Nº
86
ochenta y seis

a) Al final de cada línea de alambrada: un refuerzo en cada extremo

b) En todas las esquinas: dos refuerzos por esquina.

c) En todos los cambios de dirección: dos refuerzos por cambios.

d) En curvas de radio menor de 500 m, en los extremos y mitad de la curva: dos refuerzos por cada punto.

e) En ubicaciones adicionales, de manera que la distancia entre los refuerzos no sea mayor de 400 m.

607.05. MÉTODO DE MEDICIÓN

El alambrado será medido por metro lineal de ejecución concluido, de acuerdo con estas Especificaciones, medido entre los extremos de los postes de cada línea continua del alambrado.

607.06. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem de Pago No. 607 "Alambrado". 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 inherente a, dar por completado el trabajo.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
Dpto. Planificación y Proyectos

FOLIO Nº 87

ALAMBRADO A TRASLADAR

607A.01 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en retirar de su emplazamiento al alambrado existente, seleccionar aquellos materiales que a juicio de la Fiscalización sean aprovechables, completar esta cantidad con otros materiales nuevos que resulten indispensables para satisfacer las exigencias del punto 607A.03 y construir con ellos un nuevo alambrado sobre la línea señalada en los Planos o indicada por la Fiscalización.

607A.02 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de la preservación del Medio Ambiente, el Contratista, ante de los inicios de los trabajos relativos a este Ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización que guardan relación con este párrafo.

607A.03 MATERIALES

En relación a los porcentajes de reposición de materiales, corresponde al Proponente informarse sobre el terreno del estado del alambrado existente a trasladar.

607A.04 CARACTERÍSTICAS DEL ALAMBRADO CONSTRUIDO Y/O TRASLADADO

El alambrado, en su nuevo emplazamiento, responderá a las características del alambrado que se implantará donde no existiere, y será luego de concluido similar a él. El material faltante será provisto por el Contratista, y su costo y gastos derivados, deberán ser previstos en el precio unitario del Ítem.

607A.05 FORMA DE EJECUCIÓN

Los trabajos de traslado de alambrado se llevará a cabo adoptando todas las precauciones indispensables, sin producir deterioros innecesarios.

Todo volumen de tierra extraída, o construcción removida a objeto de facilitar la tarea, deberá ser reintegrada a su primitivo lugar y en las primitivas condiciones.

607A.06 MÉTODOS DE MEDICIÓN

El alambrado a trasladar será medido por metro lineal de ejecución concluido de acuerdo a esta Especificación, medido entre los extremos de los postes de cada línea continua del alambrado trasladado.

Las tranqueras, portones, cimbras, puertas y todo otro tipo de acceso que se encontrara en la longitud del alambrado a trasladar en su posición original, deberá ser restituido en el alambrado trasladado a su posición final, no siendo objeto de medición alguna por considerarse su pago incluido en el precio del alambrado a trasladar.

607A.07 FORMA DE PAGO

La longitud del alambrado a trasladar, será medida conforme está estipulado, y será pagado al precio de Contrato correspondiente al Ítem. de Pago Nº 607A " Alambrado a trasladar", cuyo precio y pago significarán la compensación total por la provisión de todo el equipo, mano de obra, materiales, limpieza de la faja de implantación, herramientas, supervisión, transporte, servicios, y los imprevistos necesarios para dar por completado el Ítem.

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

FOLIO Nº 88
ochenta y ocho

CORDÓN DE HORMIGÓN.

609.01. DESCRIPCIÓN

Esta Especificación trata de los procedimientos a ser seguidos en la ejecución de cordones de hormigón, enterrados, para protección lateral de pavimento, o sobreelevados para conformación de calzadas, encauzadores de tránsito, veredas, en un todo de acuerdo a los planos, estas Especificaciones u ordenes de la Fiscalización.

609.02. 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.

609.03. MATERIALES

Los materiales deberán satisfacer los requisitos especificados a continuación.

El hormigón a emplear será Hormigón Estructural Clase C 18 y deberá satisfacer los requisitos establecidos en la Sección 601.

609.04. EJECUCIÓN

609.04.1. 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.

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

609.04.2. Procedimientos Constructivos Alternativos.

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

609.04.2.1. Cordones Pre-fabricados.

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

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) 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;

FOLIO Nº 89 ochenta y nueve

609.04.2.2. 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:

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 12m., rellenas con asfalto.

609.04.3. 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 concreto pobre ("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.

609.05. CONTROL

609.05.1. Control Geométrico y de Acabado.

El control de las condiciones de acabado de los cordones de hormigón 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.

609.05.2. Control Tecnológico.

El control tecnológico del hormigón 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 la Sección 601. Para el efecto, deberá ser previamente establecida una relación experimental entre las resistencias a la comprensión simple a los veintiocho y a los siete días.

609.05.3. Aceptación.

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

a) El acabado sea satisfactorio a juicio de la Fiscalización;

b) Las dimensiones externas del dispositivo no difieran de las del Proyecto en más de un 10%, en puntos aislados, y

c) La resistencia a la compresión simple estimada, determinada como lo prescripto en la Sección 601 sea superior a la resistencia característica especificada.

609.06. MÉTODO DE MEDICIÓN

Los Cordones de Hormigón, enterrados o sobreelevados, serán medidos por la determinación de la longitud realmente ejecutada, expresada en metros lineales.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.P.C. Dpto. Planificación y Proyectos

609.07. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba serán pagadas al

FOLIO Nº 90

precio unitario contractual correspondiente al Ítem de Pago Nº 609 "Cordón de Hormigón", para los cordones de hormigón enterrados o sobreelevados.

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.

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

FOLIO Nº 91 noventa y uno

MAMPOSTERÍA DE PIEDRA

610.01. DESCRIPCIÓN

Esta Sección se refiere a la construcción de mampostería de cemento y piedra canteada en muros laterales de contención, vertederos, canales revestidos, disipadores de energía, 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 las Órdenes de Trabajo.

610.02. 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:

a) 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, pintura y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.

b) Los materiales de excavaciones provenientes de este Ítem, deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén a cotas superiores al 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 tierra de la ribera de los cursos de agua.

c) 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.

d) 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 terminadas la ejecución de este Item.

e) 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.

f) Al abandonar las canteras temporarias, el Contratista recompondrá el terreno hasta recuperar su característica hidrológica superficial.

g) 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:

   1. Sin un plan de desagüe basado en levantamiento topográfico.
   2. 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 610.03, 610.04, 610.05, y 610.06 de estas Especificaciones, previa autorización de la Fiscalización.

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

610.03. MATERIALES

610.03.1. Piedra.

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.

FOLIO Nº 92 noventa y dos

610.03.2. 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

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

c) Cuando se muestre en los planos una dimensión definida de alguna 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%.

d) Las piedras serán labradas a martillo para quitar cualquier porción débil o delgada.

e) 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 juntas y asientos, sin tener que redondear las esquinas de las piedras con un radio mayor de 0,04 metros.

f) 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.

g) 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).

610.04. 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 efectúe 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.

610.05. MORTERO

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

610.06. EJECUCIÓN

610.06.1. 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 93 noventa y tres

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 aquellos de contextura variada, se procurará cuidadosamente distribuir las varias clases de piedras uniformemente por todas las caras 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 piedras 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.

610.06.2. Lechos y juntas.

Los lechos para las 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 tomar 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.

610.06.3. 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.

610.06.4. 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 ellos mismos. Toda abertura e intersticio en la mampostería trasera será completamente rellenada con mortero o con astillas de piedras completamente cubiertas de mortero.

610.06.5. 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.

610.06.6. 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.

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

610.06.7. Orificios de drenaje.

Todo muro y estribo será provisto de orificios de drenaje. Si no se indica 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.

610.06.8. Limpieza de caras descubiertas.

Inmediatamente después de colocar las piedra, y mientras el mortero esté todavía fresco, todas las piedras de fachada serán completamente limpiadas 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 limpiando usando escobillas de alambre y, si es necesario, usando ácido.

610.07. 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.

610.08. FORMA DE PAGO

El volumen determinado como está dispuesto arriba, será pagado al precio unitario del Contrato según el Ítem de Pago Nº 610 "Mampostería de Piedra". Dicho precio y pago compensará completamente por el suministro y la colocación de todos los materiales y por toda mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar el Ítem, exceptuando excavación para cimentación que será pagado según el Ítem de Pago correspondiente.

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

FOLIO Nº 95 noventa y cinco

BARANDA PREFABRICADA DE HORMIGÓN ARMADO

612.01. 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.

612.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE:

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

612.03. MATERIALES

Los materiales responderán a las exigencias establecidas en la sección 601 Hormigón Estructural y la Sección 602 Acero para Refuerzo.

612.04. 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.

612.05. CONSERVACIÓN

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

612.06. MEDICIÓN

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

612.07. FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal de longitud útil, al precio unitario de contrato estipulado para el Item de Pago N° 612 "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.

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

FOLIO Nº 96 noventa y seis

DISIPADORES DE ENERGÍA

622.01. DESCRIPCIÓN

Son dispositivos ejecutados de mampostería de piedra, en las extremidades, aguas abajo, de las cunetas revestidas de hormigón, con la finalidad de preservar las obras de drenaje, previniendo y controlando la erosión ocasionada por exceso de velocidad del agua. Serán construidas en un todo de acuerdo a los planos, estas Especificaciones u Ordenes de la Fiscalización.

622.02. MATERIALES

La mampostería de piedra deberá estar de acuerdo con la Sección 610 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 la Sección 610.

622.03. EJECUCIÓN

Los disipadores de energía serán ejecutados "in Situ", constituidos por mampostería de piedra.

La mampostería de piedra deberá ser ejecutada de acuerdo con la Sección 610 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-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.

622.04. 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.

622.05. 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%, en puntos aislados;

FOLIO Nº 97 noventa y siete

c) La resistencia a la acción mecánica de la mampostería de piedra evaluada por ensayos expeditivos "in situ", sea juzgada satisfactoria.

622.06. MÉTODO DE MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Los disipadores de energía serán medidos al solo efecto de la verificación de las medidas establecidas en los planos del proyecto, debiendo su precio estar incluido en el costo de las cunetas revestidas de hormigón (Item de Pago N° 622B).

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

FOLIO Nº 98 noventa y ocho

CORDÓN CUNETA DE HORMIGÓN

622A.01. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la construcción de cordón cuneta de hormigón simple.

Serán construidos de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con las alineaciones, cotas y dimensiones que figuran en los planos, en las notas de servicio y en las Ordenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

622A.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

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

622A.03. MATERIALES

Los materiales deberán satisfacer los requisitos especificados a continuación:

a) Tapajuntas: el material de relleno de las juntas deberá satisfacer los requisitos estipulados en la Sección correspondiente a "Cordones de Hormigón" de estas Especificaciones.

b) Material de asiento: el material para la capa de asiento será arena gruesa, cuyas características físicas serán determinadas en obra, en función de la disponibilidad de los materiales en los yacimientos indicados en el Proyecto.

c) El hormigón a utilizarse será Hormigón Estructural Clase C18 y deberá satisfacer todos los requisitos establecidos en la Sección correspondiente a "Hormigón estructural" de estas Especificaciones.

622A.04. EJECUCIÓN

a) La base de asiento compactada deberá ser conformada hasta que presente una superficie plana, de conformidad con la sección indicada en los Planos. Si se presentara el material blando e inestable, éste deberá ser retirado y reemplazado por suelos granulares y de características aceptables. Sobre la superficie de esa forma preparada, deberá ser distribuida la arena formando una capa de 15 cm de espesor como mínimo, o espesores mayores, a criterio de la Fiscalización.

b) Encofrado: Las formas deberán ser de madera o metal, debiendo extenderse hasta la profundidad total del hormigón. Todos los encofrados deberán ser rectos, exentos de combaduras, y con suficiente espesor para resistir la presión del hormigón sin flexionamiento. El acondicionamiento y estacado de los encofrados deberá ser tal que estos se mantengan en su alineamiento, tanto horizontal como vertical, hasta que sean retirados, de acuerdo a lo estipulado en el Item "Cordón de Hormigón" de estas Especificaciones.

c) Colado del hormigón: La cimentación deberá ser humedecida por completo cinco minutos antes del colado del hormigón. La dosificación, mezclado y colado del hormigón se deberá efectuar de acuerdo a lo especificado en la Sección correspondiente a "Hormigón Estructural" de estas Especificaciones.

d) Acabado: La superficie deberá ser acabada con un fratacho de madera. No se permitirá ningún revoque de la superficie.

e) Juntas de expansión serán espaciadas cada 2,5 m. y las de dilatación construidas de 100 m en 100 m., aproximadamente, y deberán ser tapadas con el tipo de tapajuntas que haya sido dispuesto por la Fiscalización

f) Curado: El hormigón recién colado deberá ser resguardado contra la intemperie y curado por lo menos 7 días mediante el uso de tela de arpillera, capa de arena húmeda u otro sistema aprobado por la Fiscalización. El tránsito de vehículos deberá evitarse tanto durante el curado como en el período adicional que la Fiscalización juzgue conveniente.

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

622A.05. CONSERVACIÓN

El Contratista deberá conservar los cordones cunetas hasta la recepción de la obra. Deberá reponer

cualquier cordón cuneta que haya sido maltratado o destruido como resultado de sus maniobras, o como consecuencia del tráfico comercial tanto de vehículos, automotores, como de bicicletas y carretillas que a menudo transitan por las arterias de la ciudad.

FOLIO Nº 99 Noventa y nueve

622A.06. MÉTODO DE MEDICIÓN

La cantidad de cordón cuneta de hormigón y de cordón cuneta será medida en metros lineales a lo largo del eje longitudinal de los mismos, previamente instalada y aceptadas en las cotas correspondientes.

622A.07. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem de Pago Nº 622A "Cordón Cuneta de Hormigón".

Este precio y pago significará la compensación completa por toda la planta de trabajo, mano de obra, materiales, equipo, transporte, servicios, supervisión, imprevistos, confección de las juntas y capas de asiento, 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 100 cien

CUNETA REVESTIDA DE HORMIGÓN

622B.01. 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 figuran en los planos o en las Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

622B.02. 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.

622B.03. MATERIALES

Los materiales deberán satisfacer los requisitos especificados a continuación:

a) El hormigón a emplear será Hormigón Estructural Clase C 18 y deberá satisfacer los requisitos establecidos en la Sección 601.

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 622.02 de estas Especificaciones.

622B.04. 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 blando inestable deberá ser retirado y dispuesto en forma aceptable.

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 622B.03. 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 Item 622.03.

622B.05. MÉTODO DE MEDICIÓN

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

622B.06. FORMA DE PAGO

La cantidad de cunetas revestidas, medida conforme se ha descripto en el Item anterior, será pagada al precio unitario contractual por metro lineal, colocada y aceptada para el Item de Pago N° 622B "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.

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

FOLIO Nº 101 ciento uno

SEÑALIZACIÓN VERTICAL

623B.01. 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, y/o las Disposiciones Especiales del M.O.P.C. al respecto. El diseño y ubicación de las señales, estarán de acuerdo a lo indicado en los planos.

Las señales previstas en esta Sección serán las siguientes:

623B.01.1. Señales preventivas.

Deberán tener forma cuadrada y colocadas con la diagonal correspondiente en forma vertical. El lado del cuadrado será igual a 0,75 m.

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 N° 1 color número 13.538 y el símbolo y orla será de color negro.

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".

623B.01.2. Señales de reglamentación.

Forma: los tableros de las señales de reglamentación tendrán forma rectangular con su mayor dimensión en sentido vertical. 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 hacia la derecha. Colocación: regirá lo especificado en 623B.01.1. 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.

623B.01.3. Señales informativas.

623B.01.3.1. Señales de ruta.

Tendrán forma cuadrada. Las flechas complementarias se usarán en conjunto con el letrero para indicar el sentido que sigue la ruta.

623B.01.3.2. 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.

623B.01.3.3. Señales de servicio.

Se utilizarán para identificar lugares donde se prestan servicios generales como gasolineras, puesto de socorro, teléfonos, aeropuertos, etc.

623B.01.3.4. Señales de información general.

Se utilizarán para identificar lugares, ríos, puentes, poblaciones, nombre de calles, sentidos de tránsito, etc.

FOLIO Nº 102

623B.01.3.5. 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.

623B.01.3.6. Colores.

Las señales informativas deben ser, en general, de fondo blanco reflectante con orla, leyenda, flechas y números en negro.

Las señales del grupo 623B.01.3.2., 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.

623B.01.3.7. Dimensión.

Las señales de información no tienen dimensiones fijas, dependientes estas de la leyenda y símbolo a representar.

623B.01.4. Señales educativas.

Tendrán características similares a las del grupo 623B.01.3.2.

623B.02. 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.

623B.03. MATERIALES

623B.03.1. 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.

La madera será sana, libre de irregularidades, rajaduras, nudos y debidamente inmunizados con dos capas de creosota.

623B.03.2. Tableros.

El tablero de los carteles especificados en esta Sección, será de metal tipo Chapa Negra Nº 16, u otra similar aprobada, con cantos redondos, comúnmente utilizadas para señalización. Deberá ser resistente, liviana, buena terminación superficial y altamente resistente a la corrosión.

Las planchas serán cepilladas, perforadas y con cantos redondeados de 38 mm de radio de curvatura. La superficie de las chapas será adecuada para proporcionar perfecta adherencia a las líneas reflectantes.

623B.03.3. Lámina reflectante.

Los tableros metálicos llevarán adheridos láminas reflectantes para señales con 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 especificadas.

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

El Contratista presentará un certificado referente a la calidad de las láminas que garantice el buen resultado obtenido en su fabricación y utilización en la señalización de caminos 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.

FOLIO Nº 103 ciento tres

623B.03.4. 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.

623B.03.5. Pinturas.

Independientemente de los colores característicos 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.

623B.04. EJECUCIÓN

623B.04.1. Confección de las señales.

Las señales serán confeccionadas con una terminación inobjetable de acuerdo con los planos y esta Especificación.

623B.04.2. Aplicación de las láminas reflectantes.

Las láminas reflectantes serán aplicadas sobre las planchas limpias con un sistema al vacío, con calor o sistema similar.

623B.04.3. Pernos.

Los pernos, tuercas, etc., de fijación, serán de hierro galvanizado.

623B.04.4. Pintura.

La parte inferior de los postes serán pintada con dos manos de pintura bituminosa que se extenderá hasta unos 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.

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

623B.04.5. Ubicación longitudinal.

Las señales deberán colocarse en los lugares indicados en los planos.

623B.04.6. Distancia lateral y altura.

La distancia lateral y la altura de las señales 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.

623B.04.7. 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.

623B.04.8. 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.

FOLIO Nº 104 ciento cuatro

623B.04.9. Identificación.

En la parte superior visible del poste, todas las señales llevarán la sigla DV - MOPC en sentido vertical, nítidamente inscrita.

623B.05. CONSERVACIÓN

El Contratista dispondrá lo necesario para el cuidado y conservación de las señales colocadas y aceptadas, hasta la recepción final de la obra.

623B.06. 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.

623B.07. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem de Pago Nº 623 B "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.

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

FOLIO Nº 105 Ciento cinco

PROTECCIÓN FORESTAL EN ÁREAS DE PRÉSTAMOS

623C.01 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 tendientes 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.

623C.02 ESPECIES ARBÓREAS 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.

623C.03 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 626.01. y 626.02. utilizando los métodos más adecuados para el efecto.

Cuando los préstamos estén ubicados en zonas con bosques altos constituidos 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.

623C.04 MÉTODO DE MEDICIÓN

Las labores de protección de todos los préstamos indicados en los planos u ordenados por la Fiscalización, siguiendo las recomendaciones dadas en este Ítem, serán medidas por metro lineal a lo largo del perímetro del préstamo.

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

623C.05 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual por metro lineal correspondiente al Ítem de Pago Nº 626 "Protección Forestal en Áreas de Préstamos".

Este precio y pago constituirá la compensación total por la provisión de mano de obra, equipos, la provisión de plántulas, plantación, cuidado y mantenimiento de los árboles utilizando técnicas adecuadas, riego etc. y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el Ítem.

FOLIO Nº 106

REVESTIMIENTO VEGETAL CON TEPES

629.01. DESCRIPCIÓN

Este trabajo se refiere a la ejecución del revestimiento de taludes, contrataludes y zanjas de drenajes, para defensa contra la erosión con la utilización de césped, a objeto de preservar las áreas expuestas de dichos elementos del camino, proporcionándoles la protección requerida, en un todo de acuerdo con esta Especificación y de conformidad con los planos y/u Ordenes de Trabajo.

629.02. 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 Item, y que guarden relación con este párrafo.

629.03. MATERIALES

629.03.1. Suelo Vegetal.

El material referido en el Artículo 201.03.2 de la Sección 201 de estas Especificaciones Técnicas, será reservado y acopiado para la utilización en los trabajos a que hace relación esta Sección.

La tierra vegetal debe ser fértil, desmenuzable, de tipo limoso y contener una cantidad normal de materia orgánica. Deberá obtenerse removiendo la tierra vegetal existente en las zonas de préstamo, o transportada de préstamos aprobados, si fuere necesario.

La tierra vegetal se excavará en los alineamientos y profundidades requeridas debiendo ser la profundidad de la excavación tal que la tierra extraída sea de la misma composición y textura.

La tierra vegetal apta para este trabajo, obtenida de áreas de excavación y terraplenes, será acopiada en los lugares señalados y colocada según se especifica.

La tierra vegetal no apta para este trabajo, extraída de excavación y terraplenes, deberá ser distribuida o dispuesta en la forma que indique la Fiscalización, conforme al criterio establecido en la Sección 201.03.2

La tierra vegetal que no haya sido aprobada para este trabajo, no será incorporada en la superficie tratada.

629.03.2. Tepes.

El tepe debe ser de gramas, ya sea Bermuda, Pangola, Kikuyo, Bahía, o cualquier otra especie local que indique la Fiscalización, y deberá tener suficientes raíces. El tepe podrá ser cuadrado o rectangular, cuyo largo puede variar pero su ancho será el mismo, aproximadamente 0,20 m deberá tener un espesor suficiente que asegure una vegetación densa de grama verde y por lo menos 5 cm de tierra firmemente adherida a sus raíces. Debe ser extraída de lugares ubicados a no menos de 200 m de la obra, y debe estar exenta de arbustos y vegetaciones extrañas contaminantes.

Deberá tenerse cuidado de retener la tierra en las raíces del tepe durante el proceso de corte, transporte y siembra. Los tepes deben colocarse dentro de 24 horas de cortados, a menos que se almacenen raíz con raíz y grama con grama, de una manera satisfactoria en el lugar de destino. Deberán mantenerse en la sombra, y húmedos, desde que fueron extraídos hasta que se coloquen con un intervalo no mayor de 10 días. La grama deberá estar verde, fresca y sin daño alguno en el momento de plantarse. Los tepes deberán cortarse y cambiarse de sitios, solamente cuando las condiciones de humedad sean propicias para obtener resultados favorables.

El Contratista deberá notificar a la Fiscalización con anticipación, no menor de tres días, antes de comenzar a cortar los tepes, que deberán ser aprobados por la misma en su posición original, antes que sea cortado

629.03.3. Estacas.

Las estacas serán de madera sana capaz de durar en el suelo y fijar con seguridad los tepes por un periodo razonable de tiempo. Estas pueden ser rectangulares o cilíndricas y 0,20 m. de largo mínimo.

FOLIO Nº 107 ciento siete

629.03.4. Agua.

El agua que se utilice para humedecer los tepes puede obtenerse de cualquier fuente aprobada, y deberá estar exenta de substancias perjudiciales, ácidos o cualquier otra substancia que pueda dañar el crecimiento del césped.

629.04. EQUIPO

A más de las herramientas comunes utilizadas en horticultura (pala, azada, carretilla, rastrillo, machete, regaderas, pisones de madera), el Contratista dispondrá del siguiente equipo, cuando sea necesario:

a) Tractor con lámina y escarificador: para perfilar taludes

b) Cargadora

c) Camión volquete

d) Camión con carrocería fija

e) Camión regador de agua

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

629.05. EJECUCIÓN

La ejecución del recubrimiento vegetal de las superficies tratadas deberá realizarse según la siguiente secuencia:

629.05.1. Preparación del suelo

a) Escarificación y/o regularización de la superficie

b) Extensión de la capa de tierra vegetal

Previos a la aplicación del suelo vegetal, y a objeto de conseguir una buena adherencia, los taludes del terraplén deberán ser previamente escarificados, según la necesidad. El espesor de la capa de tierra vegetal debe ser suficiente para sustentar el crecimiento de la planta, y no menor de 7,5 cm.

Antes de la distribución de la tierra vegetal, la preparación del terreno consistirá en el rastrillado y eliminación de terrones duros, piedras grandes, malezas, raíces, tocones y cualquier otro material extraño.

A menos que la Fiscalización ordene lo contrario, la tierra vegetal se esparcirá también sobre taludes de préstamos, si estos se encuentran en el perímetro visual de la carretera o sobre otras áreas alteradas a consecuencia de las operaciones de construcción.

El manipuleo de la tierra vegetal se hará en ángulo recto en relación a la dirección de los taludes.

Una vez preparado el terreno, la Fiscalización comprobará si el contenido de humedad es suficiente para proteger el crecimiento de la planta, caso contrario la tierra vegetal deberá ser regada suficientemente.

Después que un número satisfactorio del área haya sido completado conforme a los alineamientos, pendientes y secciones transversales indicadas en los planos, se procederá a la extensión de la tierra vegetal y a la plantación de los tepes.

629.05.2. Plantación de tepes

Los tepes deberán colocarse uniformemente orilla con orilla, con las juntas alternadas. Se rellenarán las juntas con tierra vegetal. La cantidad de tierra vegetal debe ser adecuada para que no sofoque o ahogue la grama. A objeto de lograr una superficie plana y correcta, y asegurar la adherencia, los tepes deben ser apisonados con pisón de madera contra el lecho del suelo evitando el desplazamiento de los mismos. Si hubiere necesidad de evitar el deslizamiento y desplazamiento de los tepes, éstos deberán ser fijados firmemente mediante estacas referidas en el Art. 629.03.3.

629.05.3. Riego

Las áreas sembradas serán regadas con suficiente agua y de tal manera que se prevenga la erosión de la superficie terminada. Debe inspeccionarse cuidadosamente el contenido de humedad de la

asegurar el crecimiento de la grama, la Fiscalización ordenará la aplicación del riego hasta lograr la humedad adecuada.

Nunca deberá regarse entre las 8 a.m. y las 4 p.m.

El riego será practicado con equipo apropiado, no admitiéndose métodos impropios que puedan comprometer la estabilidad de la superficie tratada.

629.06. MANTENIMIENTO

Será responsabilidad del Contratista el mantenimiento de las áreas tratadas con tepes hasta la aceptación final de la obra.

629.07. MÉTODO DE MEDICIÓN

La cantidad de trabajo de control de la erosión será medida en metros cuadrados de superficie efectivamente tratada con tepes, aceptada y recibida de acuerdo a esta Especificación.

629.08. FORMA DE PAGO

La cantidad determinada conforme al Método de Medición será pagada al precio unitario del Contrato correspondiente al Ítem de Pago Nº 629 "Revestimiento Vegetal con Tepes".

Se descontarán a los efectos del pago, las superficies de entepados que no hayan arraigado, en el momento de la recepción definitiva de la obra.

Este precio y pago será la compensación total por suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, materiales, incluido el suelo vegetal, transportes, servicios, supervisión, mantenimiento y otros incidentales para, e inherentes a, dar por completado el trabajo, incluido su mantenimiento hasta la aceptación final de la obra.

FOLIO Nº 109

CUNETAS DE PROTECCIÓN

630.01. 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 los taludes.

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

a) Cunetas de Coronamiento, cuando van localizadas en las crestas de desmontes

b) 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 ejecutados en un todo de acuerdo a los planos, estas Especificaciones y ordenes de la Fiscalización.

630.02. 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.

630.03. MATERIALES

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

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

630.04. EJECUCIÓN

La ejecución de las cunetas comprenderá las siguientes etapas:

630.04.1. 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.

630.04.2. 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 debajo de la zanja de protección de terraplén y los "off set's" del terraplén.

630.04.3. 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.

630.04.4. Restauración.

Durante el periodo 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.

630.05. CONTROL

La Fiscalización apreciará en forma visual las características de terminación de las cunetas ejecutadas.

Adicionalmente, serán evaluadas las características de estos dispositivos, a través de la determinación de sus dimensiones transversales, a razón de un punto cada 200 metros, por medidas con cinta.

FOLIO Nº 110 ciento diez

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

a) El acabado sea juzgado satisfactorio;

b) Las dimensiones transversales no difieren de las de proyecto en más de un 10%, en puntos aislados.

630.06. 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 620.01 de esta Sección.

630.07. FORMA DE PAGO

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

630A "Cunetas de coronamiento"
630B "Cunetas de protección de pie de terraplén"

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 Item, incluyendo su limpieza y conservación hasta la recepción final de la obra.

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

FOLIO Nº 111 ciento once

PROTECCIÓN DE TALUDES CON PLACAS DE HORMIGON

635.01. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la construcción de un revestido con placas de concreto armado vaciado in situ, para protección de los taludes de los estribos en los puentes, o en los lugares indicados en los planos u órdenes de la Fiscalización, ejecutado de acuerdo con estas Especificaciones, de conformidad con las alineaciones, pendientes y dimensiones indicadas en los planos.

635.02. 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.

635.03. MATERIALES

635.03.1. Hormigón.

El hormigón a emplear será Hormigón Estructural Clase C 18 y deberá cumplir con las características especificadas en la Sección 601 "Hormigón Estructural".

635.03.2. Acero.

Se deberá cumplir las exigencias establecidas en la Sección "Acero para Refuerzo".

635.03.3. Suelo – cemento.

Para asiento del revestimiento se preparará una capa, de 20 cm de espesor, de suelo - cemento, ejecutado con suelo seleccionado y cemento Pórtland normal (8% en peso)

635.03.4. Mortero.

Para el asiento asentado y rejuntado de las placas se utilizará mortero de cemento y arena, en relación volumétrica 1:3.

635.04. MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

El área a protegerse 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. El material deberá ser compactado "in situ" con pisones, máquinas vibratorias o aplanadoras, según las dimensiones mostradas en los planos, para obtener una densidad del 90% de AASHTO T 180 modificado. El material a usarse deberá ser suelo arenoso (A-2-4 y A-4), con un Índice de Plasticidad máximo de 6.

El suelo será mezclado con cemento Pórtland para obtener una resistencia de 20 kg/cm^2 a la compresión, en 7 días.

La mezcla deberá ser compactada en una sola capa sobre el terraplén compactado, y de ser seco deberá humedecerlo hasta 4% del óptimo antes de colocar la mezcla. El trabajo deberá estar completo en 4 horas desde el inicio de la operación de mezclar el suelo y el cemento si no hubiera razón para rechazar la mezcla. La superficie deberá ser terminada lisamente por el empleo de aplanadoras o por otros métodos. Inmediatamente después de terminar los trabajos anteriores, los mismos deberán ser cubiertos con material para ser curado.

Si no fuera indicada la utilización de un asiento de suelo - cemento como se especifica más arriba, 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.

Las placas de 3 metros de lado llevarán juntas de ½ pulgada de espesor, que deberán sellarse con cemento asfáltico de penetración 40 – 60.

Finalmente las juntas superficiales se rellenan con el mismo mortero utilizado para el asiento de la placa.

FOLIO Nº
Ciento doce
112

635.05. MÉTODO DE MEDICIÓN

La medida del revestido con placas de H°A° será el número de metros cuadrados realmente colocados, aceptado y computado sobre la superficie revestida.

635.06. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem de pago Nº 635 "Protección de taludes con placas de hormigón".

Este precio y pago constituirá la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, incluyendo la ejecución de la base de asiento con suelo - cemento, el suministro de materiales, tales como la varilla de acero para refuerzo, el cemento Pórtland, el suelo arenoso, etc., mano de obra, equipos, herramientas, 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. Ingeniería Ejecución y Proyectos

FOLIO Nº 113 Ciento trece

MOVILIZACIÓN

638.01. DESCRIPCIÓN

El Contratista suministrará todos los medios de locomoción, y transportará su equipo, repuestos, materiales no incorporados a la obra, etc. al lugar de la construcción, y adoptará todas las medidas necesarias a fin de comenzar la ejecución de los distintos Ítems de la obra dentro de los plazos previstos, incluso la instalación de los campamentos necesarios para sus operaciones.

638.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Para la elección del terreno en el cual se instalará el campamento, se recomienda que el mismo esté fuera de las zonas inundables, que el suelo sea en lo posible de tipo permeable, y que sea factible la obtención de agua potable.

Antes del inicio de los trabajos de instalación del campamento, se deberá presentar a la Fiscalización un proyecto del mismo, en el cual se tenga en cuenta lo siguiente:

a) Zonificación del terreno, definiendo áreas de preservación de la vegetación existente, principalmente árboles de medio y gran porte.

b) Ubicación de las distintas edificaciones, considerando, además de condiciones funcionales, aspectos de seguridad y dirección de los vientos dominantes.

El sistema de eliminación de aguas servidas deberá prever la utilización de cámaras sépticas y pozos de absorción.

En el caso de no ser posible, por la impermeabilidad del suelo, la utilización de pozos de absorción, el agua pasará por "filtros anaeróbicos", para luego ser conducidas fuera de la zona del campamento, teniendo cuidado de no contaminar las nacientes de arroyos vecinos.

Se deberá prever lugares adecuados para la preparación y consumo de alimentos, y sistema de recolección y eliminación de basura no orgánica.

Las edificaciones que formarán parte del campamento, deberán ser provistas de medios que eviten la proliferación de insectos y otros factores epidémicos que atenten contra la salud de las personas.

Los depósitos de materiales tóxicos y explosivos seguirán las normas de seguridad y salubridad establecidas en las leyes y reglamentos vigentes.

Los parques de maquinarias deberán contar con medidas de seguridad que eviten el derramamiento de combustibles y lubricantes, u otras substancias contaminantes.

Se recomienda, en lo posible, mantener los equipos en buenas condiciones de operación, a fin de evitar que estos despidan excesivo humo, o produzcan ruidos muy estridentes.

La quema de combustibles se realizará bajo la vigilancia de la Fiscalización. El Contratista no quemará cubiertas, aceite o materiales que produzcan humo denso.

Se tendrá sumo cuidado de manera que la quema de materiales no destruya o cause daños a la propiedad privada, o provoque contaminación excesiva del aire.

Al finalizar los trabajos de construcción de los caminos, en el caso que se deba desmantelar las instalaciones, el terreno deberá quedar con la superficie totalmente regularizada y con pendiente suficiente que permita drenar naturalmente.

En los lugares donde haya sido removida la capa orgánica del suelo, ésta deberá ser restituida, los desechos deberán ser recogidos y retirados y, en ningún caso, enterrados en sitios próximos a cursos de agua o nacientes.

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

638.03. TERRENO PARA OBRADORES

Será por cuenta exclusiva del Contratista el pago de los derechos de arrendamiento de los terrenos necesarios para la instalación de los obradores.

FOLIO Nº 114 ciento catorce

638.04. OFICINAS Y CAMPAMENTOS DEL CONTRATISTA

El Contratista construirá o instalará las oficinas y los campamentos que necesite para la ejecución de la obra, debiendo ajustarse a las disposiciones vigentes sobre alojamiento del personal obrero y deberá mantenerlos en condiciones higiénicas. En la presentación de la Propuesta de Licitación deberá acompañar el detalle completo de los mismos con los planos correspondientes.

La aceptación por parte de la Fiscalización de las instalaciones, correspondientes al campamento citado precedentemente, no exime al Contratista de la obligación de ampliarlo o modificarlo de acuerdo con las necesidades reales de la obra, durante su proceso de ejecución.

638.05. EQUIPOS

Cualquier tipo de planta o equipo inadecuado o inoperable, que en opinión del MOPC no llene los requisitos y las condiciones mínimas para la ejecución normal de los trabajos, será rechazado, debiendo el Contratista reemplazarlo o ponerlo en condiciones, no permitiendo la Fiscalización la prosecución de los trabajos, hasta que el Contratista haya dado cumplimiento con lo estipulado precedentemente.

La inspección y aprobación del equipo por parte del MOPC no exime al Contratista de su responsabilidad de proveer y mantener el equipo, plantas y demás elementos en buen estado de conservación, a fin de que las obras puedan ser finalizadas dentro del plazo estipulado.

El Contratista deberá tener todos los arreglos y transportar el equipo y demás elementos necesarios al lugar del trabajo con la suficiente antelación al comienzo de cualquier operación a fin de asegurar la conclusión del mismo dentro del plazo fijado.

El Contratista deberá mantener controles y archivos apropiados para el registro de toda maquinaria, equipo, herramientas, materiales, enseres, etc., los que estarán en cualquier momento a disposición del MOPC.

638.06. FORMA DE PAGO

La oferta deberá incluir un precio global por el Ítem de Pago Nº 638 "Movilización", que no excederá del tres por ciento (3 %) del monto de la misma, determinado por el monto de la totalidad de los Ítems con la exclusión del Ítem "Movilización", que incluirá la compensación total por mano de obra, herramientas, equipos, materiales, transporte y los imprevistos necesarios para efectuar la movilización del equipo y personal del Contratista; construir sus campamentos y todos los trabajos e instalaciones necesarios para asegurar la correcta ejecución de la obra de conformidad con el Contrato.

El pago se fraccionará de la siguiente manera:

a) Un medio: Se abonará cuando el contratista disponga en la obra en perfectas condiciones de funcionamiento, y hayan sido debidamente inspeccionados y aprobados por la Fiscalización, los equipos considerados como "Mínimo Inicial", e iniciado la construcción del campamento de la empresa

b) Un medio: Se abonará cuando el Contratista haya completado el campamento de la empresa, y presente la evidencia de contar, a juicio exclusivo de la Fiscalización, con suficiente personal residente en la Obra y equipos necesarios para iniciar la construcción de obras de arte, terraplenes y el pavimento, tipo empedrado.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COM. D.G.V. Dto. Planificac