PARAGUAY TODOS Y TODAS

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES | Presidencia de la República del Paraguay

REPUBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

LLAMADO MOPC N° 03 / 2012

AD REFERENDUM ALPRESUPUESTO GENERAL DE LA NACION EJERCICIO 2012

LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL DE FIRMAS CONSTRUCTORAS PARA LA CONSTRUCCION DE OBRAS VIALES EN VARIOS TRAMOS CAMINEROS DE LA RED VIAL NACIONAL

ANEXO

ESPECIFICACIONES TECNICAS

OBRA 1: CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO TIPO EMPEDRADO, TRAMO SANTA CATALINA - ALEMÁN CUE.

AÑO 2011

Folio Nº 02 DOS.

INDICE

201 DESBOSQUE, DESBROCE Y DESPEJE. 3
202 REMOCIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES. 7
203 EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA. 10
203A EXCAVACIÓN DE BOLSONES. 15
203B EXCAVACIÓN DE ZANJAS DE DRENAJE. 18
203 C TERRAPLENES. 21
203 F RELLENO GRANULAR. 33
203 G EXCAVACIÓN EN ROCA. 38
206 EXCAVACIÓN ESTRUCTURAL. 41
350 EMPEDRADO CON COLCHÓN DE ARENA. 46
351 REPARACIÓN DE EMPEDRADO. 50
352 BANQUINA DE SUELO SELECCIONADO. 53
353 RIEGO ASFALTICO SOBRE EMPEDRADO PARA SELLADO DE JUNTAS. 57
502 CARPETA DE RODADURA DE HORMIGÓN PARA PUENTES. 64
600 POZOS DE FUNDACIÓN. 66
601 HORMIGÓN ESTRUCTURAL. 77
602 ACERO PARA REFUERZO. 113
603 A ALCANTARILLAS TUBULARES DE HORMIGÓN ARMADO. 117
603 B ALCANTARILLAS CELULARES DE HORMIGON ARMADO. 124
606 BARANDAS METÁLICAS DE DEFENSA. 130
607 A ALAMBRADA. 133
607 B ALAMBRADA A TRASLADAR. 136
609 A DISIPADORES DE ENERGÍA DE MAMP. DE PIEDRA. 138
609 B DISIPADORES DE ENERGIA DE HORMIGON. 141
610 MAMPOSTERÍA DE PIEDRA BRUTA. 143
611 CANAL DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA BRUTA. 149
612 BARANDA PREFABRICADA DE HORMIGÓN ARMADO. 151
618 CORDÓN DE HORMIGÓN. 153
619 BAJADA DE AGUA. 157
620 CAJAS COLECTORAS. 160
621 CORDON CUNETA DE HORMIGON. 162
622 CUNETA REVESTIDA DE HORMIGÓN. 165
623 BADEN DE Hº SIMPLE CLASE C 18. 167
624 DÁRSENAS PARA OMNIBUS. 169
625 LOSETAS DE HºAº CLASE C 18. 172
626 POSTES DE HºAº EN ZONAS URBANAS 175
635 PROTECCION DE TALUDES PARA PUENTES 177
636 REVESTIMIENTO VEGETAL CON TEPES. 180
637 DRENES TRANSVERSAL EN BANQUINA. 182
638 DREN TRANSVERSAL RASO. 186

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

INCONPAR S.A.
Ingeniería Consultiva en Paraguay

Folio N° 03 TRES

639 DRENES LONGITUDINALES PROFUNDOS. 190
640 SEÑALIZACIÓN VERTICAL. 195
641 PÓRTICO PARA SEÑALIZACIÓN. 200
642 PROTECCIÓN EN AREAS DE PRÉSTAMOS. 203
643 TRASLADO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS. 205
644 TRASLADO DE LÍNEAS DE COPACO. 206
645 TRASLADO DE ARBORIZACIÓN EXISTENTE. 207
700 MOVILIZACIÓN. 209

800 INSTALACIONES Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS

INCOPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

Folio Nº 04 CUATRO

201 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 mínima de 1,5 metros más allá del borde externo del contra talud de las cunetas de desagüe, y/o del pie de los taludes del terraplén, o de la parte superior de los taludes de corte, o según la orden de la Fiscalización Incluye la remoción de suelo con materia orgánica o barrosa que sea necesaria hasta un espesor máximo de 20 cm, dentro de esa área. Cuando tales trabajos se deban efectuar en áreas de trazas nuevas en terreno virgen, el desbosque y desbroce se extenderá hasta un máximo necesario para la ejecución de la obra (s/ indicaciones de la fiscalización) a ambos lados del eje de la nueva traza, salvo los árboles y/u objetos que se determine deban permanecer, a criterio de la Fiscalización.

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

201.02 Preservación del Medio Ambiente.

Los trabajos, arriba descriptos, 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 éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- En las zonas donde los suelos son fácilmente erosionables, estos trabajos deberán llevarse a cabo en el 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.

- Todos los árboles, que no representen riesgos a la seguridad de la obra por su ubicación dentro de la franja de dominio, deberán ser mantenidos, evitando pérdidas irreversibles de la vegetación. La Fiscalización señalará los árboles, arbustos y otros objetos que deben permanecer en el lugar, por razones estéticas, o por necesidades de preservación del medio ambiente.

- El desmonte de tramos ambientalmente vulnerables se deberá realizar bajo la dirección y supervisión de los ambientalistas del Contratista y Fiscalización.

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

INCONPAR S.A.

Folio N° 05 CINCO

- El Contratista tomará todas las precauciones razonables para impedir y eliminar incendios forestales en cualquier área involucrada a las operaciones de construcción. No se permitirá la quema de residuos de vegetación y/o estériles de obra.

- 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.

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

- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en el punto 201.3 de ésta Sección y en las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES (ETAGs), previa autorización de la Fiscalización.

201.03 Requisitos para la construcción. Generalidades.

Antes del inicio de los trabajos deberán realizarse nivelaciones transversales en correspondencia con cada estaca entera y sus datos consignarse en planillas originales duplicadas firmadas con bolígrafos de color azul por nivelistas e ingenieros responsables de la obra por la empresa contratista y Fiscalización. Estas planillas originales se incluirán en el Informe Final en el Volumen que se entregue al MOPC.

201.03.01 Desbosque y Destronque.

El desbosque y destronque consistirá en remover del área establecida el mínimo de los árboles, y todos los 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 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 sin causar daño a los árboles circundantes.

INGENIAR S.A.

Folio Nº 06 SEIS

Si fuere necesario, el Contratista los apilara 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 limites de visibilidad desde este.

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

201.03.02 Desbroce y Despeje.

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

El desbroce y despeje incluirá la remoción de materiales orgánicos tales como hierbas, césped, raíces, embalsados; incluirá igualmente la remoción de la capa superior de suelo hasta una profundidad máxima de 0,20 m o, 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. Posteriormente podrá ser utilizada como revestimiento de suelo vegetal de los taludes del camino y áreas próximas a ser empastadas, conformado y explanado convenientemente o según lo ordene la Fiscalización.

El desbroce y despeje en lugares de corte sólo se efectuará cuando el material producto de la excavación será utilizado en la construcción de terraplenes.

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

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

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

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.

INGENIAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 07 SIETE

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 por exigencias de funcionalidad o por cuestiones de preservación del medio Ambiente.

201.05 Método de Medición.

La superficie sometida a los trabajos que describe esta Especificación se medirá en hectáreas de trabajo ejecutado, medido conforme a lo efectivamente despejado dentro del máximo necesario a cada lado del eje de la traza, definido y aprobado por la Fiscalización y fracciones no menores a 0.01 Ha. No será incluida el área del camino existente y cualquier otra área donde no haya sido necesario efectuar los trabajos de Desbosque, Desbroce y Despeje, de igual manera, no se admitirá la ejecución de estos trabajos fuera de la franja de dominio, salvo expresa indicación de la fiscalización.

201.06 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 N° 201 "Desbosque, desbroce y despeje".

Este precio y pago será la compensación total por suministrar toda la planta de trabajo, incluso en almacenaje para uso futuro, 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.

INGONDAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

Folio N° 08 OCHO

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. La Fiscalización podrá indicar el traslado de los materiales recuperados al Distrito de Vialidad más próximo.

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 éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Los equipos a ser utilizados en la ejecución de este ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos no causen efectos negativos en el equilibrio ambiental.

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

- Los materiales provenientes de la ejecución de este ítem y que deban ser retirados de la Obra, deberán ser depositados en zonas aprobadas por la Fiscalización.

- La remoción de éstas estructuras se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de agua.

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

INGENIAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 09 NUEVE

- Además de lo antes especificado el contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs).

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 removidas 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 contabilizado. Podrá ser utilizado por el Contratista en obras auxiliares, sólo con autorización de la Fiscalización y Supervisión y siempre que no tenga otro destino previsto en estas Especificaciones.

Al fin de la obra, todos los materiales recuperados previamente contabilizados, que aún tengan valor a juicio de la Fiscalización, serán de propiedad del MOPC y su almacenaje y traslado a lugares indicados por la Fiscalización estará a cargo del Contratista sin costo adicional alguno.

202.04 Relleno posterior.

A no ser que el vano dejado por la estructura removida esté en el 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.

202.05 Método de medición.

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

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

INGENIAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 10 DIEZ

202.06 Forma de pago.

Este trabajo se pagará después de la conclusión de los trabajos, en forma global bajo el ítem de pago 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.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

Folio N° 11 ONCE

203 EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA.

203.01 Descripción.

Este trabajo comprenderá toda la excavación necesaria para la ejecución de las Obra, incluso de las cunetas laterales del camino, ejecutada de acuerdo con estas Especificaciones y en conformidad con los Planos y/u Ordenes de Servicios emitidas por la Fiscalización, cuyo producto no será utilizado en la ejecución del ítem "Terraplén", y que deberá ser retirado de la zona de obra y depositado en lugares aprobados por la Fiscalización.

Toda excavación, realizada de acuerdo a lo especificado en este ítem, se considerará como excavación no clasificada, sin tomar en cuenta la naturaleza del material excavado ni el tipo de equipo de excavación empleado, excepto excavaciones de bolsones y de rocas, que serán pagados según los ítems correspondientes.

203.02 Preservación del Medio Ambiente.

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

Los materiales provenientes de excavaciones que no sean utilizados en la ejecución de terraplenes u otros ítems, 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 ribera de los cursos de aguas.

En caso de algún descubrimiento de ruinas prehistóricas, sitios de asentamientos indígenas o de primeros colonos, cementerios, reliquias u otros objetos de interés arqueológico, paleontológico o de raro interés mineralógico durante la realización de las obras, el Contratista suspenderá transitoriamente los trabajos y comunicará a la Fiscalización. Además colaborará y ayudará en la protección, relevamiento y traslado de esos hallazgos.

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en estas Especificaciones y de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGS).

Rige además todo lo especificado en el ítem 201 DESBOSQUE, DESBROCE Y DESPEJE, aplicable a este ítem.

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

INCONPAR S.A.

Folio N° 12 DOCE

203.03 Requisitos para la construcción, limpieza y despeje de préstamos y yacimientos, Caminos de Servicio.

Antes de iniciar la excavación de préstamos y/o yacimientos, el Contratista procederá a realizar el desbosque y/o desbroce de la superficie a ser excavada conforme a lo indicado en el ítem 201 DESBOSQUE, DESBROCE Y DESPEJE de estas Especificaciones. También deberán estar terminados los trabajos de remoción y retiro de estructuras que interfieran con el trabajo o lo obstruyan de alguna manera.

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

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

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

La excavación de cortes, en los trechos identificados como tales en los planos, consistirá en la excavación del terreno natural hasta la cota de la subrasante indicada en el proyecto. El espesor de cuarenta y cinco (45 cm) abajo de la subrasante, deberá estar libre de rocas y raíces.

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

La excavación de los desmontes será llevada a cabo conforme a la orientación establecida en el proyecto, en particular por los elementos topográficos de referencia y por la distribución de los materiales excavados para la conformación de los terraplenes, debiendo observarse lo siguiente:

- El desarrollo de las labores de excavación se realizará de acuerdo con la previsión de la utilización adecuada o rechazo de los materiales extraídos. Solo serán transportados para la construcción de los terraplenes, los materiales que según las clasificaciones efectuadas, sean compatibles con estas especificaciones.

INCUNPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

Folio N° 13 TRECE

▪ En el caso de reserva de materiales excavados, para la construcción de las capas finales del terraplén, se procederá a su almacenamiento o acopio en lugares adecuados para su oportuna utilización como material de subrasante.

▪ Los volúmenes excedentes que no se destinen a la ejecución de los terraplenes, serán retirados y transportados a los lugares indicados por la Fiscalización (Depósitos).

▪ Con relación al acabado de los desmontes se exige que los taludes presenten, después de la operación de excavación, la inclinación indicada en el proyecto. Las secciones transversales tipo proporcionan las inclinaciones establecidas para los taludes. Cualquier alteración de la inclinación solo será realizada cuando el control tecnológico, durante la ejecución, la fundamente y con aprobación de la Fiscalización. Los taludes deberán presentar una superficie plana que será obtenida mediante la utilización normal del equipo de excavación.

▪ Cuando en el nivel de la plataforma de los desmontes se detecte la existencia de roca sana o alterada, o de suelo de baja capacidad soporte y/o alta expansión (> 1%), se realizará el rebaje de la plataforma alrededor de 0,10 m a 0,40 m (roca) o de mínimo 0,45 m y máximo limitado por la Fiscalización (suelo), procediéndose al relleno con material seleccionado. El relleno de los desmontes en roca rebajadas se hará con piedra triturada, constituyendo una capa drenante. En el caso que existan lugares en la subrasante rebajada, sin posibilidades de drenaje, como consecuencia de las irregularidades existentes, deberá preverse la ejecución de drenes que conduzcan el agua a las zanjas laterales. Estos drenes serán rellenados con el mismo material que constituirá la capa drenante.

▪ No será permitida la presencia de bloques de roca en los taludes, que puedan arriesgar la seguridad del tránsito. En los desmontes en que puedan ocurrir deslizamientos, deberán ser ejecutados terrazas o banquetas en el talud. Los excedentes desprendidos o potencialmente desprendibles deberán ser utilizados o retirados de la manera indicada por la Fiscalización.

203.04 Utilización de los materiales excavados.

Todo material conveniente, a juicio de la Fiscalización, que se obtenga de la excavación de trechos en corte del camino o de la excavación de cunetas laterales, será considerado como material de préstamo y utilizado, si fuere ordenado, en la construcción de los terraplenes y pagado bajo el Ítem de pago correspondiente. Se exceptúan las piedras de tamaño mayor a dos tercios del espesor de la capa compactada, las que pueden emplearse en el pié del talud de terraplenes altos a manera de contención. En este caso el volumen excavado que sea utilizado para terraplén no será pagado bajo ningún Ítem de Excavación.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

Folio Nº 14 CATORCE

203.05 Excavación de cunetas laterales.

Las cunetas se ajustarán a la pendiente, nivel y forma de la sección transversal requerido, sin que sobresalgan raíces, tocones, rocas o material similar. El Contratista deberá mantener y conservar abiertas y libres de hojas, palos y otros despojos arrastrados, todas las cunetas excavadas por el hasta la aceptación final de la Obra.

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

203.06 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 necesarias, en presencia de la Fiscalización. Los datos obtenidos deberán consignarse en planillas originales, duplicadas y triplicadas, firmadas con bolígrafo de color azul por los ingenieros responsables de la obra por parte de la Empresa Contratista y de la Fiscalización.

Estas planillas, en original, se incluirán en los Certificados Mensuales de Trabajo a ser presentados y copias en anexo en los "Planos conforme a Obra" que se entregue al MOPC al finalizar las obras.

203.07 Método de Medición.

La excavación no clasificada, conforme está descrito en este ítem, será medida en metros cúbicos en el lugar de excavación, y las cantidades serán computadas por el método del promedio de las áreas extremas por la distancia entre ellas previamente medidas. Cuando fuera necesario para calcular con mayor exactitud las cantidades, se intercalarán secciones transversales adicionales.

Los volúmenes a medir en la formula indicada comprenden explícitamente lo siguiente:

Materiales sobrantes de excavaciones en cortes, no utilizados en la construcción de terraplenes y rellenos, y no pagados bajo ningún ítem de pago.

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

INCUNPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos Sociedad Anónima

Folio N° 15 QUINCE

Excavación de cunetas laterales, cuyo material sobrante no sea utilizada en la construcción de terraplenes y rellenos.

Todo material ordenado excavar después de efectuada la limpieza según el ítem 201 DESBOSQUE, DESBROCE Y DESPEJE, no considerado como bolsones o excavación en roca y para lo cual se han utilizado equipos y procedimientos corrientes de excavación.

Todo material inadecuado debajo de la subrasante en corte, ordenado su remoción por la Fiscalización y excavado por procedimientos corrientes.

Cuando el producto total de una determinada excavación se utilice en la formación de terraplenes, banquinas, revestimientos de taludes o de cualquier otro ítem, no se medirá el volumen de la misma. Los volúmenes excavados en exceso sobre lo indicado en los planos o lo ordenado por la Fiscalización, no se medirán ni recibirán pago alguno.

203.09 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 203 "Excavación no clasificada", Este precio y pago constituirán la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, equipos, mano de obra, retiro del lugar del material excavado incluyendo su transporte fuera de la franja de dominio en lugares indicados por la Fiscalización, supervisión imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado este ítem.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

Folio N° 16 DIECISEIS

203A 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 esteras, 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 esparcido 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 ribera 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, éstos 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 las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES (ETAGs).

d) Rige además todo lo especificado en la Sección 2.2 del Ítem "Excavación no clasificada"aplicable a este Ítem.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Depto. Planificación y Proyectos
INCONPAR S.A. Ingeniería Consultora

Folio N° 17 DIECISIETE

203A.03 Equipo.

Según las condiciones locales y del suelo a ser excavado, el Contratista deberá proveer el equipo y las herramientas manuales que se requieren y sean convenientes, así como retro-excavadoras, dragaminas, bombas hidráulicas 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, en presencia de la Fiscalización y sus datos consignarse en planillas originales, duplicadas y triplicadas firmadas con bolígrafo de color azul por los ingenieros responsables de la obra por parte de la Empresa contratista y de la Fiscalización.

Luego de efectuada la excavación y antes de proceder a su relleno, se efectuarán nuevas determinaciones de las secciones transversales resultantes, con el fin de determinar el volumen medido en el sitio, del material excavado según esta Sección y sujeto a pago. Estos datos se consignarán en planillas originales, duplicadas y triplicadas firmadas con bolígrafo de color azul por los ingenieros responsables de la obra por parte de la Empresa contratista y de la Fiscalización.

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 0,15 m, hasta alcanzar la humedad y densidad requeridas, en un todo de acuerdo a lo especificado en el ítem 203 C TERRAPLENES.

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

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

INCUNPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 18 Diecicocho

todo el material excavado o, si 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, 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 calculado 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.

Estos datos, relativos a los trabajos ejecutados, serán consignados en planillas originales, duplicadas y triplicadas firmadas con bolígrafo de color azul por los ingenieros responsables de la obra por parte de la Empresa contratista y de la Fiscalización. Se incluirán en originales Planillas de ediciones Previas y de Control, Perfiles Transversales cada 20 m y longitudinales en los Certificados Mensuales de Trabajo a ser presentados; y en Anexo de los Planos conforme a Obra (Planos "as built") que se entregue al MOPC copias de Planillas de Mediciones Previas y Finales, Perfiles Transversales cada 20 m y Longitudinales de Obra.

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 pago203 A "Excavación de bolsones".

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

El volumen de material para relleno de bolsones, determinado de acuerdo al método de medición descrito más arriba, será pagado al precio de Contrato por unidad de medida según se indica en el ítem de pago "Terraplén".

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

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

INCONPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

203B 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 la desviación de él 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:

- Deberá tomar la precaución razonable para evitar la contaminación de ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.

- En caso de que el Contratista para la ejecución de este ítem, deba operar sus equipos pesados en tierras húmedas, éstos serán ubicados sobre plataformas.

- Los materiales provenientes de este ítem deberán ser depositados en zonas aprobadas que 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 ribera de los cursos de agua.

- Las estructuras de drenaje transversal, tienen que ir acompañadas de obras complementarias, a la entrada y salida de los conductos, de manera que se asegure la protección contra la erosión. Se deberá garantizar el drenaje por medio de la construcción de manera temprana de los canales de drenaje en las bocas de entrada y salidas de obras de arte.

- Además de lo especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES (ETAGs).

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.I.

Folio N° 20 VEINTE

203B.03 Equipo.

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

203B.04 Mediciones previas y posteriores.

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, en presencia de la Fiscalización. Luego de terminada la excavación se efectuarán nuevas determinaciones de las secciones transversales resultantes con el fin de computar el volumen, medido en el sitio del material excavado.

Estos datos consignarse en planillas originales duplicadas firmadas con bolígrafos de color azul por nivelistas e ingenieros responsables de la obra por la empresa contratista y Fiscalización. Estas planillas originales se incluirán en el Informe Final en el Volumen que se entregue al MOPC.

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. En caso que el material resultado de las excavaciones sea utilizado en la construcción de otro Ítem será pagado dentro mismo y no como Excavación de Zanjas de Drenaje.

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, sin costo adicional alguno.

La limpieza de área (Destronque y desbroce), remoción de agua de Inundación o freáticas, por drenaje o por bombeo así como la excavación de cualquier tipo de obstáculo o de materiales diferentes de la tierra común, serán también consideradas como obligaciones subsidiarias.

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

Folio N° 91 VEINTIUNO

amparada por el precio de Contrato correspondiente al ítem de pago "Excavación de zanjas de drenaje".

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

203B.07 Método de Medición.

Luego de efectuada la excavación se efectuarán nuevas mediciones de las secciones transversales resultantes, con el fin de determinar el volumen, medido en el sitio del material excavado según este Ítem sujeto a pago, debiendo verificarse si se cumplió lo ordenado por la Fiscalización.

El volumen excavado de zanjas de drenaje no utilizado en otros servicios será pagado, en metros cúbicos medido en su posición originaria y las cantidades serán computadas por el producto del promedio de las áreas extremas, determinadas de acuerdo a las mediciones indicadas en el ítem 5.4, por la distancia entre ellas medidas en el eje de la zanja.

Cuando fuere necesario para determinar con mayor exactitud las cantidades, se intercalarán secciones transversales adicionales. Se pagará como máximo el volumen resultante según medidas ordenadas por la Fiscalización.

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

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 203 B "Excavación de zanjas de drenaje".

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

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

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

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 22 Veintidos

203 C TERRAPLENES.

203C.01 Descripción.

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

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:

- 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/o Órdenes de Servicio, dentro de las tolerancias más adelante indicadas.

- La protección de taludes y otras áreas que requieran de tales cuidados se hará con el suelo orgánico del terreno natural cercano al talud del terraplén, o con los materiales acopiados según lo establecido en los ítems "Desbosque, desbroce y despeje" y "Excavación no clasificada" con el fin de posibilitar el desarrollo del césped de protección. Este trabajo y el control posterior de la erosión hasta la recepción final, es obligación subsidiaria del ítem "Terraplenes".

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

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, rescate y traslado de esos hallazgos.

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG), y en estas Especificaciones.

INCONPAR S.A.
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V.

Folio N° 23 VEINTITRES

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, suelo turboso, 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 las capas superiores del terraplén, en los últimos 0.45 m de espesor, suelos con CBR menor al 10 % y con expansión mayor a 1 %, ni trozos de rocas mayores a 0,05 m en su mayor dimensión. Esta capa será formada con los mejores suelos disponibles provenientes de cortes, y de su ampliación en los límites indicados, y préstamos siempre y cuando su CBR sea mayor o igual al indicado en los planos y estas especificaciones.

d. Se evitará la colocación de material limoso o predominante limoso en las capas superiores de 0,45m de terraplén nuevo o del ensanche de terraplenes existentes.

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

f. En todos los casos, el material a ser usado para los terraplenes, en las capas inferiores a los 0.45m de la subrasante, deberá tener un CBR mayor o igual a 3 %. La Fiscalización podrá disponer la selección y utilización de otros préstamos con distancia de transporte menor o igual a los indicados a fin de mejorar el CBR mínimo establecido y utilizar los mejores suelos disponibles.

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, sin limitarse a ellos, los siguientes equipos: tractores de lámina, traíllas, mototraillas, palas cargadoras, excavadoras, camiones volquetes, motoniveladoras, compactadores estáticos o vibratorios, lisos o pata de cabra, de neumáticos, camiones regadores, tractores con rastra de discos.

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

INCONPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 24 VEINTICUATRO

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 uniformes 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, aflojamientos 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.

Antes del inicio de los trabajos deberán realizarse nivelaciones transversales en correspondencia con cada estaca entera, máximo cada 20 m y sus datos consignarse en planillas originales duplicadas firmadas con bolígrafos de color azul por nivelistas e ingenieros responsables de la obra por la empresa contratista y Fiscalización. Estas planillas originales se incluirán en el Informe Final en el Volumen que se entregue al MOPC.

a) Limpieza preliminar:

Antes de proceder a la colocación del material para terraplenes en cualquier área de trabajo, se debe concluir todo el trabajo de limpieza de acuerdo a lo especificado en el ítem 201 DESBOSQUE, DESBROCE Y DESPEJE.

b) 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 la excavación se ejecute utilizando equipos y procedimientos corrientes, en profundidades mayores a 0,20 m estas serán consideradas y pagadas como Excavación no Clasificada. Cuando las características del suelo, profundidad de excavación utilización de equipos y sistema operativo sean las previstas en el ítem 203A EXCAVACIÓN DE BOLSONES, 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.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Proyectos

Folio N° 25 VEINTICINCO

En los trechos en cortes que presenten áreas de material inadecuado también serán removidos, si así lo indica la Fiscalización, con las interpretaciones, arriba mencionadas, para la clasificación del tipo de excavación. Todas las excavaciones serán rellenadas y compactadas de acuerdo a los procedimientos previstos en esta sección. Los volúmenes de relleno serán iguales a los volúmenes excavados y pagados bajo el ítem Terraplén.

Previo a la colocación de material de préstamos, la superficie de la plataforma del terraplén existente, y siempre que no se presente inestable (material inadecuado), deberá ser escarificada suficientemente y si fuera necesario humedecida o aireada a fin de obtener una buena ligazón entre material viejo y nuevo.

En los asientos de terraplenes nuevos, excepto las áreas de material inadecuado, el suelo existente deberá compactarse dentro de los límites practicables, teniendo en cuenta la falta de soporte de las capas inferiores.

c) Preparación del asiento en los taludes existentes:

En los ensanches de terraplenes, el talud existente, cuando sea más escarpado que 3:1 (tres horizontal, uno vertical) deberá ser cortado en escalones, distanciados verticalmente a no más de 0,30 m 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 compactadas a la densidad requerida.

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

d) 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, deberán ser incluidas en el precio de los varios ítems de pago, en las que específicamente se relacionen o empleen los materiales excavados.

203C.06 Ejecución.

Los materiales para el terraplén deberán ser colocados en capas horizontales sucesivas en espesores sueltos que serán definidos a criterio de la Fiscalización, de acuerdo a los tipos de suelo y al equipo de compactación disponible. Aquel espesor máximo será reducido a lo que se estipuló 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

INCONPAR S.A. Ingeniería Consultores Paraguayos
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V.

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 descrito en esta sección y amparados por el precio unitario contractual respectivo.

203C.07 Compactación.

a) 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 203C.04 Equipos de este ítem, 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 de 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.

La capa suelta así conformada, será entonces consolidada por medio del equipo de compactación que se juzgue necesario y que llene los requisitos indicados para el tipo de suelo a compactar. El proceso de compactación se hará por tramos de longitud limitada de acuerdo al equipo, para iniciar y terminar en el mismo día, hasta obtener las densidades secas exigidas, de acuerdo al tipo de suelo. Para suelos A1; A2; A3 y A4 mayor a 97% y menor a 103% de la densidad máxima del Método AASHTO T-180. Para suelos A5; A6 y A7; mayor a 97% y menor a 103% de la densidad máxima del Método AASHTO T-99.

La ejecución de todo alteo menor a 0,45m, directamente sobre los terraplenes o plataforma en cortes existentes, constituidos por materiales de calidad aceptable, estará condicionada a que la

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima
Folio N° 26 VEINTISEIS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.I. Dpto. Planificación y Proyectos

Folio N° 27 Veintisiete

capa superior (h = 0.45m – altura alteo) existente en tales lugares verifique el CBR de tres puntos a ser efectuado en laboratorio sobre muestra representativa de tal capa, teniendo en cuenta los valores de humedad y densidad obtenidos in situ. No cumpliéndose esta condición, el material aceptable de la capa superior (h = 0.45m – altura alteo) deberá ser retirado hasta que quede un remanente, en el nivel inferior, que será tratado para convertirlo en capa de terraplén nuevo de 0.15m de espesor compactado, con adición de material aceptable si el material remanente no fuese suficiente para lograr el espesor mencionado. Se continuará con la construcción de las otras dos capas de 0.15m cada una utilizando el material retirado y otros aceptables para completar el alteo. El Contratista podrá utilizar el material aceptable retirado como préstamo ejecutando con él terraplenes en lugares diferentes y utilizar materiales nuevos aceptables para el alteo correspondiente. Se pagará directamente el terraplén del alteo ejecutado y aceptado, medido según se indica más adelante. Los demás trabajos ejecutados y aceptados (h = 0.45m – altura alteo) no tendrán pagos directos, los que serán considerados como una obligación subsidiaria del ítem "Terraplenes".

En los trechos en corte, desde el nivel de la sub rasante hacia abajo, se ejecutará un paquete de terraplén de 0.45m de espesor, compuesto por tres capas de 0.15m cada una, debidamente compactadas, con suelos de CBR => 10%. Si el material existente en el espesor total mencionado fuese de calidad aceptable, éste deberá ser retirado en un espesor tal que permita la compactación de la primera capa, sin ser retirada, la que será previamente acondicionada in situ siendo ella desmenuzada, humedecida o aireada según sea necesario para lograr la densidad requerida. Se continuará con la ejecución de las otras dos capas restantes utilizando el material retirado y otros aceptables para completar 0.45m de espesor compactado del paquete. El Contratista podrá utilizar el material aceptable retirado y ejecutar con él terraplenes en lugares diferentes y utilizar materiales nuevos aceptables en la ejecución de las capas mencionadas. Los trabajos ejecutados en los cortes según se indican y aceptados, no tendrán pagos directos, los que serán considerados como una obligación subsidiaria del ítem "Terraplenes".

b) Compactación de áreas junto a estructuras

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

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

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

INCONPAR S.A.

Folio N° 23 VEINTITRES

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.

c) Revestimiento de taludes con suelo vegetal

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.

En los lugares en que no esté previsto el Ítem Empastado de Taludes, 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 los Ítems "Desbroce, despeje y limpieza" y "Excavación no calificada", 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 "Terraplén".y no se hará pago adicional por ello.

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.

a) Dimensiones - No se tolerarán diferencias que, con respecto a las indicadas en los planos, excedan en menos de:

a1. 0,05 m en menos, para las medidas del ancho de la plataforma

a2. 0,02 m en más o en menos de las cotas indicadas en los planos, no aceptándose cotas superiores a las indicadas para las cotas de la plataforma, dadas por las estacas de nivelación final.

a3. 0,10 m en menos, para la distancia del pié de talud que a la vez no deberán presentar salientes o depresiones individuales que superen lo especificado.

b) 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 Indicado en las Disposiciones Generales y Especiales.

INCUNPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima
OBRAS PUBLICAS Y COMUNIC. D.G.V.

Folio N° 29

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.

c) 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, alternando dichas determinaciones en el centro y en los bordes. Estas verificaciones se harán de acuerdo al ensayo Método Cono de Arena AASHTO T-191, u otros aprobados por la Fiscalización, en las cantidades requeridas de acuerdo a las siguientes distancias:

Pista de hasta	50 m	01 densidad
Pista de hasta	100 m	02 densidad
Pista de hasta	150 m	03 densidad
Pista de hasta	200 m	03 densidad
Pista de más de	200 m	03 densidades o cada 75m, cualquiera sea mayor.

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

d) 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%.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

30 Folio Nº TREINTA

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 Préstamos y yacimientos, Caminos de Servicio.

Antes de iniciar la excavación de préstamos y/o yacimientos, el Contratista procederá a realizar el desbosque y/o desbroce de la superficie a ser excavada conforme a lo indicado en el ítem 201 DESBOSQUE, DESBROCE Y DESPEJE de estas Especificaciones. También deberán estar terminados los trabajos de remoción y retiro de estructuras que interfieran con el trabajo o lo obstruyan de alguna manera.

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

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

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

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

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

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

MOPC DIRECCIÓN DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V.
INCONPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos Sociedad Anónima

Folio N° 37 TREINTA Y UNO

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

Los bordes externos de los préstamos explotados dentro de la franja de dominio no distarán menos que 2 m de ésta.
Los bordes de préstamos y yacimientos ubicados fuera de la franja de dominio no distarán menos que 5 m de ésta.

En los préstamos explotados dentro de la franja de dominio deberá tomarse la debida precaución para evitar la acumulación de aguas superficiales en ellos mediante un eficaz drenaje.
En los préstamos explotados fuera de la franja de dominio deberá tomarse, dentro de los límites practicables, la debida precaución para evitar la acumulación de aguas superficiales en ellos mediante un eficaz drenaje.

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

203C.10 Conservación y Mantenimiento.

Una vez terminada la construcción de los terraplenes, éstos deberán conservarse con su perfil y dimensiones originales hasta la ejecución de los trabajos de colocación de la capa de "Pavimento de calzada", no recibiendo este trabajo pago directo, considerándose obligaciones subsidiarias del ítem "Terraplén".

Las cunetas se mantendrán con sus perfiles originales y libres de obstrucciones que impidan o dificulten el desagüe, el cual deberá estar asegurado en todo momento.

Todos los trabajos relativos al reacondicionamiento de los lugares de préstamos y yacimientos deberán ser ejecutados conforme a lo señalado en las ETAG y/o en las instrucciones u Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización, siendo las mismas obligaciones subsidiarias al Ítem "Terraplén", y no se hará ningún pago adicional por los mismos.

203C.11 Método de Medición.

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

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
Dpto. Planificación y Proyectos

Folio N° 32 TREINTA Y DOS

El volumen a ser pagado será el número de metros cúbicos, computado por el método del promedio de las áreas geométricas de las secciones transversales extremas (máximo cada 20 m). En caso necesario se considerarán secciones transversales en progresivas intermedias a criterio de la Fiscalización.

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 ítem 201 DESBOSQUE, DESBROCE Y DESPEJE (máximo 20 cm de profundidad), calculadas basándose en la nivelación posterior a la limpieza y destape.

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

Cualquier relleno (terraplén) de más de 20 cm de profundidad contados a partir de la superficie considerada como "datos actuales del camino" no serán medidas ni pagadas, excepto en los casos previstos en el punto 203C.05. de este ítem.

203C.12 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 203 C "Terraplén". Este precio y pago constituirá compensación completa por suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, excavación de suelos, carga, transporte, humedecimiento o secado y compactación, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherente a, dar por completado el ítem.

No recibirá en ningún caso pago directo el trabajo de compactación de suelos que servirán de base para el terraplén, y los trabajos a efectuarse en zonas de corte y en terraplenes con alturas menores a 0,45 m, incluso su escarificado, conforme a lo especificado para la "Preparación del asiento del terraplén" de éste ítem, considerándose una obligación subsidiaria del Ítem"203 C TERRAPLENES".

Los trabajos de revestimiento de taludes con suelo vegetal y posterior control de la erosión, hasta la recepción final de las obras, son obligaciones subsidiarias del Ítem de Pago "Terraplén" y no se hará ningún pago adicional por los mismos.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

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

Folio N° 33 TREINTA Y TRES

Todo terraplén ejecutado de más, sea en ancho y/o altura a lo indicado en los Planos o a lo ordenado por la Fiscalización y aceptada por ella no será considerado para el pago.

Los trabajos de construcción y mantenimiento de los tramos terminados hasta la Recepción Final de las Obras, son obligaciones subsidiarias del Ítem "Terraplén" y no se hará ningún pago adicional por los mismos.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

Folio Nº 34 TREINTA Y CUATRO

203 F RELLENO GRANULAR.

203F.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:

203F.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.

203F.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.

203F.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.

203F.02 Preservación del Medio Ambiente.

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de éste ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización y deberá compatibilizar las acciones para preservar el Medio Ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales (ETAGs y estas Especificaciones)

203F.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:

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

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 35 TREINTA Y CINCO

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

203F.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.

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

203F.05 Ejecución.

203F.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.

INCONPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 36 TREINTA Y SEIS

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.

203F.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.

203F.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.

INCONPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos Sociedad Anónima

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

Folio N° 37 treinta y siete

203F.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 203F.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:

   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.

203F.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.

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

203F.08. Forma de Pago.

Los volúmenes medidos según lo indicado en el punto precedente, serán pagados según el Ítem de Pago 203 F "Relleno granular".

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

Folio N° 38 TREINTA Y OCHO

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.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

Folio N° 39 TREINTA Y NUEVE

203 G EXCAVACIÓN EN ROCA.

203G.01 DESCRIPCIÓN.

Este trabajo se refiere a la ejecución de desmontes en roca, cuando fuera verificada su existencia encima de la rasante proyectada.

La ejecución de los desmontes en roca requiere la excavación del material constituyente del terreno, a lo largo del eje y en el interior de los límites de las secciones de proyecto ("off-sets"), que definen el cuerpo vial, y consiste básicamente en la remoción de dicho material hasta la profundidad de 0,30 m por debajo de la subrasante, procediéndose luego a completar esa camada con materiales seleccionados o drenantes; se deberá tener cuidado para que no queden en la superficie de la roca porciones sin desaguar tal como se indiquen en los planos u órdenes de la Fiscalización. En el caso que existan lugares en la subrasante rebajada, sin posibilidades de drenaje, como consecuencia de las irregularidades existentes, deberá preverse la ejecución de drenes que conduzcan el agua a las zanjas laterales. Estos drenes serán rellenados con el mismo material que constituirá la capa drenante.

203G.02 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

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

- Considerando que esta actividad se efectúa con la utilización de explosivos, el Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar accidentes; y en todo caso será el único responsable por lesiones, muertes y daños o perjuicios a la Obra y a los bienes de cualquier naturaleza.

- El Contratista deberá gestionar las habilitaciones pertinentes para el uso de explosivos, ante las autoridades competentes del país. Sólo se permitirá el uso de explosivos, cuando se hubiesen tomado las precauciones debidas para la protección de personas, obras y bienes.

- Las cápsulas y otros detonadores o fulminantes no deberán almacenarse, guardarse o transportarse en ninguna circunstancia, con la dinamita u otros explosivos. La ubicación y el proyecto de los polvorines, los métodos para el transporte de los explosivos y en general, todas las precauciones básicas para la previsión de accidentes, deberán efectuarse de acuerdo a las normas oficiales vigentes en el país y estarán sujetos a aprobación previa de la Fiscalización.

INCUNPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos Sociedad Anónima

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

Folio Nº 40 CUARENTA

• El Contratista deberá accionar sirenas momentos antes de la detonación, y no deberá proceder a detonaciones en horario nocturno.

• Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs) y en los puntos 4.4 y 4.5 de estas Especificaciones, previa autorización de la Fiscalización.

Rige además todo lo especificado en la sección 3.2 del ítem "Excavación de Bolsones", aplicable a esta actividad.

203G.03 MATERIALES.

La excavación de roca, comprende la roca viva y sana, de dureza superior a la de la arenisca, que no puede ser excavada sin el uso de explosivos.

203G.04 EQUIPO.

La selección del equipo obedecerá a las siguientes indicaciones:

En esta operación serán empleados explosivos y detonadores adecuados a la naturaleza de la roca a excavar y a las condiciones del cantero de servicio.

203G.05 EJECUCIÓN.

La excavación de la roca tendrá inicio después de la excavación del material no clasificado sobreyacente, de acuerdo con el levantamiento de las secciones transversales y de las órdenes de la Fiscalización si las hubiere.

El explosivo a ser utilizado deberá ser aprobado por la Fiscalización, así como el plan propuesto para la ejecución de las operaciones a realizar.

Los taludes de la sección del camino deberán ser ejecutados con inclinaciones estables aprobados por la Fiscalización. Una vez terminado el trabajo, sus aristas superiores y los terrenos circundantes deberán ser limpiados de cualquier material rocoso suelto existente, de tal forma a no poner en peligro el tránsito por los desprendimientos de dichos materiales.

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

203G.06 MÉTODO DE MEDICIÓN.

La excavación en roca será medida en el desmonte, por la determinación del volumen excavado, expresado en metros cúbicos, siempre que el material excavado sea depositado fuera de la franja

INCONPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos Sociedad Anónima

Folio N° 41 CUARENTA Y UNO

de dominio y no se utilice en la obra. Los volúmenes excavados destinados a depósitos serán calculados por el método de la media de las áreas geométricas de las secciones transversales levantadas antes y después de la excavación del material destinado a depósitos.

Los volúmenes serán determinados por la aplicación del método de la semisuma de las áreas, con base en levantamiento de secciones transversales.

La medición de los volúmenes conforme a lo indicado más arriba se pagará en los siguientes Items Excavación en roca blanda y Excavación en roca dura. La determinación del tipo de roca exacavada, definido a criterio de la Fiscalización, se realizará de acuerdo al tipo de equipo utilizado; calificando como roca dura exclusivamente cuando se requiera de explosivos.

203G.07 FORMA DE PAGO.

La excavación en roca será pagada al precio unitario contractual para el Ítem:
"Excavación en Roca"
203 G1 Blanda
203 G2 Dura

Este precio constituye compensación completa por el suministro de todo el equipo, material y mano de obra exigido, además de carga y transporte a depósito fuera de la franja de dominio del material excavado, incluyendo servicios y otras facilidades necesarias para dar por completado el Ítem. En caso de que la roca, producto de la excavación, sea utilizada para la construcción de otro ítem, tales como empedrado, mampostería de piedra bruta o cualquier otro ítem que utilice la roca como material, dicho volumen utilizado no será medido ni pagado como "Excavación en Roca".

El Relleno granular en caso sea utilizado previa aprobación de la fiscalización será pagado al precio unitario contractual del Ítem "Relleno granular".

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
Depto. Planificación

INCOMAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

Folio Nº 42 cuarenta y dos

206 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 sub-secuente remoción de encofrados y ataguías y todo al rellenado necesario.

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

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

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

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

206.02 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:

- Deberá tomar la precaución razonable para evitar la contaminación de los, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfalto, aguas servidas,

INGENIAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

Folio N° 43 CUARENTA Y TRES

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

- En caso de que el Contratista para la ejecución de este ítem, debe operar sus equipos pesados en tierras húmedas, éstos serán ubicados sobre plataformas.

- Los materiales provenientes de este ítem deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén en cotas superiores al nivel medio de las aguas que se muestran en los planos de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio del agua será considerada como elevación de la ribera de los cursos de agua.

- Además de lo especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES (ETAGs).

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 el ítem 201 DESBOSQUE, DESBROCE Y DESPEJE.

206.04 Excavación.

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

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.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

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

Folio N° 44 CUARENTA Y CUATRO

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.

a) Obras de arte que no sean alcantarillas tubulares: Todas las piedras u otro material duro para la cimentación deberá limpiarse de todo material flojo, y labrado para que tenga una superficie firme, ya sea plana, o dentada, según ordene de Fiscalización. Todas las juntas y rendijas deberán ser limpiadas y lechadas con cemento. Toda piedra suelta y desintegrada, y los extractos menudos, deberán ser removidos. 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.

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

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

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

INCONPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos Sociedad Anónima

Folio N° 45 CUARENTA Y CINCO

206.05 Utilización de los materiales excavados.

En lo posible, el material excavado deberá utilizar., 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 punto 2 de este ítem "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.

206.06 Ataguías.

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

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

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

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

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

Folio N° 46 CUARENTA Y SEIS

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 encuentren fuera de los moldes del hormigón.

A menos que fuese dispuesto de otro modo, los encofrados, atagulas y apuntalamientos correspondientes, deberán ser retirados por el Contratista después de terminada la subestructura, realizándose 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 limites, los materiales de relleno pueden ser de suelo común. En todos los casos el límite superior del relleno deberá ser el plano de la subrasante. Todo el relleno deberá colocarse de acuerdo a lo especificado en el ítem 203 C TERRAPLENES de estas Especificaciones.

206.08 Fundación, relleno y terraplén para alcantarillas tubulares.

Todos estos serán construidos de acuerdo con el ítem ALCANTARILLAS TUBULARES DE HORMIGON ARMADO.

206.09 Método de Medición y Pago.

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

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

Folio N° 47

350 EMPEDRADO CON COLCHÓN DE ARENA.

350.01 Descripción.

Este trabajo consistirá en la construcción de una base de piedra bruta colocada sobre un lecho de suelo arenoso, asentada sobre una plataforma previamente preparada de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad a las disposiciones, pendientes cotas y sección transversal indicada en los Planos.

Se colocarán lateralmente cordones de Hº, de manera a favorecer el confinamiento del conjunto según se especifica el Ítem 618 Cordones de Hormigón.

Según su ubicación, estos serán cordones que estarán enterrados totalmente o con cordón saliente y cordón cuneta según lo establezca los planos y el criterio de la Fiscalización.

350.02 Preservación del Medio Ambiente.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de éste Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs) del Contrato.

Son áreas de préstamo, los yacimientos de suelos, gravas y rocas designados para explotación y uso en la construcción de terraplenes, capas superficiales de revestimiento, pavimentos, estructuras de concreto, etc. Las áreas de préstamos concentradas deben estar, preferentemente, localizadas fuera del derecho de vía, pero generalmente en lugares cercanos al proyecto, por razones económicas.

La explotación y posterior readecuación morfológica y revegetación de Yacimientos de Suelos y Canteras deberán ser ejecutadas por el Contratista según lo indicado en las ETAG.

350.03 Materiales y piezas.

- Piedra: La piedra utilizada para la construcción del empedrado, sana, limpia, dura y durable, sin vestigios de descomposición y proveniente de fuentes previamente aprobadas por la Fiscalización. El porcentaje de abrasión Los Ángeles deberá ser inferior al 40%.

- Piedra bruta: Tendrá una forma prismática o poliédrica y no será menor que 0,15 x 0,15 m., ni mayor que 0,25 m x 0,25 m, con altura entre 0.15 m y 0.18 m.

INCUNPAR S.A.
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V.

Folio N° 47 CUARENTA Y OCHO

- Arena: La arena estará compuesta de granos limpios, resistentes y durables y deberá estar exenta de impurezas y materiales orgánicos y arcillas.

- Piedra triturada del tipo 5ª fina o 6ª, para relleno de juntas.

- Suelo A-4 o A-6, de plasticidad conveniente para impermeabilización de juntas.

- Ripio compuesto de suelo y piedra (de cantera), podrá ser utilizado reemplazando a los dos materiales anteriores para el relleno de juntas, de acuerdo a decisión de la Fiscalización.

350.04 Método constructivo.

Los cordones se colocarán después de la compactación de la sub rasante y antes del inicio de la colocación de las piedras del empedrado, a manera de confinar los materiales de suelo para el colchón que asentará la piedra. De ningún modo la fiscalización aceptará el asiento del colchón y las piedras si éstos no están colocados.

Los cordones irán asegurados en la parte externa por relleno de tierra compactada tipo banquina, en el caso de preparaciones de subrasantes, y en el caso de terraplenes recostados por la caja preparada para el efecto, de 0,5 m a cada lado externo de la calzada, de tal forma a asegurar la estabilidad de los mismos. Los cordones deberán ser planos sin alabeos ni deberán tener coqueras y la intersección de las caras superior e interna deberá ser redondeada o biselada, en el caso de cordones salientes.

El cordón señalará el borde y el nivel de tramo empedrado debiendo obedecer a una línea continua, estos de colocarse en zonas rurales serán enterrados, y en zonas urbanas con el cordón saliente con altura indicada en los planos, en zonas urbanas se procederá al uso de cordones cuneta. Los cordones irán perfectamente alineados y encalados y no podrá haber una diferencia mayor de 2 cm. en la separación entre dos cordones consecutivos. El dosaje utilizado para el macizado será 1:3 (cemento:arena).

En tramos con pendientes superiores al 7% se colocaran cordones enterrados de manera transversal a la calzada cada 50 m.

Al construir la caja para el empedrado para pendientes menores de 1%, se establecerán pendientes en la subrasante hacia los puntos de recolección de los drenes de banquina según indicaciones de la Fiscalización.

Lecho de asiento: En la caja formada por la subrasante y los cordones, se esparcirá el suelo arenoso en tal cantidad que el espesor del colchón se constituya en soporte de la piedra a ser

INCOTAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. 47

Folio N° 49 CUARENTA Y NUEVE

colocada en él, y el conjunto tenga una altura de 20 cm. Cualquier parte blanda o inestable de la subrasante debe corregirse antes de la colocación del lecho de suelo arenoso.

Base de piedra: Las piedras se colocarán a mano y a martillo sobre el lecho de suelo, perpendicular a la plataforma, siguiendo la conformación de la sección transversal con la menor dimensión de las mismas hacia la base. La mayor dimensión en su superficie externa estará orientada en sentido normal al eje de la calzada y estarán en contacto unas con otras formando líneas o hileras conjuntas discontinuas. La construcción del empedrado se realizará en fajas iguales de 1 metro, divididas a partir del eje longitudinal de la calzada.

A fin de mantener la estabilidad del conjunto, se acuñarán piedras de tamaño menor entre las juntas de piedras mayores, cuando sea necesario a criterio de la Fiscalización.

Compactación: La compactación será lograda por los procedimientos que apruebe la Fiscalización. Se realizará primeramente la compactación mediante pisones manuales de 50 Kg., o cualquier otro procedimiento que tenga efecto similar previamente aprobado por la Fiscalización. Se pasará dos veces, por lo menos.

La compactación será efectuada siempre a partir de la línea de cordón hacia el eje de la calzada y se dará por finalizada esta operación por orden emanada de la Fiscalización. Se deberá tener especial atención en los casos de compactación donde existan cordones cunetas, debiendo estos estar bien fraguados para no sufrir fisuramientos cuando se proceda a la compactación.

Luego de este apisonado manual, se apisonará con el mismo elemento, el calce exterior o relleno del cordón lateral de Hormigón Simple para evitar se desplace con la compactación final.

Si el Contratista lo prefiere, previamente se podrá ejecutar sobre la subrasante ambas banquinas de suerte a formar la caja para el empedrado.

Para la compactación final se esparcirá primeramente piedra triturada para el relleno de los intersticios en cantidad suficiente, mínima de 1 m3 para 75 m2 y finalmente suelo arcilloso, mínimo 1 m^3 cada 150 m^2.

Seguidamente se procederá a compactar la capa de empedrado con una compactadora de 10 tn, con un mínimo de 8 pasadas.

El espesor del paquete pétreo terminado deberá ser de 20 cm, con tolerancia en exceso de + 1,5 cm.

INCONPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos Sociedad Anónima

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

Folio N° 50 CINCUENTA

Será habilitada al transito en longitudes igual mayor a un kilómetro de calzada terminada según lo indicado por la Fiscalización. La Fiscalización determinara la remoción y recolocación del extremo libre de la calzada eventualmente deteriorada por el transito.

Controles sobre los trabajos de empedrado:

La Fiscalización será la encargada de aprobar los trabajos de acuerdo a los siguientes criterios:

a) Estabilidad: El paso, sobre la superficie terminada, de un camión cargado con 10 t en el eje trasero no deberá producir deformaciones apreciables a la vista. En caso contrario, se procederá a la recompactación de la base o reemplazo del material de base o subrasante causante de este defecto.

b) Geométrico: Se hará por nivelación de ejes y bordes de calzada cada 20 m, tolerándose una diferencia en +1,5 cm respecto a las cotas de Proyecto.

c) Superficie Resultante del Pavimento: Deberá ser regularmente pareja y uniforme. Se efectuará la limpieza de la calzada y de toda la zona de banquinas y/o vereda.

350.05 Medición.

Las cantidades de Pavimento Tipo Empedrado serán medidas en metros cuadrados de empedrado construido y aceptado por la Fiscalización, conforme a las áreas determinadas según los planos u órdenes de trabajo.

350.06 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 "Empedrado". Según su situación se medirán y pagarán en Ítems separados:
350 A traza
350 B previsión zona urbana

El precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en estas Especificaciones, incluyendo la mano de obra, provisión de materiales piedra y suelo, materiales de rellenos, equipos, herramientas, transportes e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

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

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

Folio N° 51 CINCUENTA Y UNO

351 REPARACIÓN DE EMPEDRADO.

351.01 Descripción.

Este trabajo consiste en la reparación de las calzadas empedradas existentes dentro del tramo que requieran de readecuación del galibo debido a deformaciones en la misma.

La Reparación se realizara en el siguiente orden:

- Retiro de las piedras.
- Retiro del Colchón de arena o suelo.
- Saneamiento de del área afectada, retirando todo vestigio de contaminación.
- Reponer el material sacado por suelos sanos libres de impurezas y aptos para ser utilizado en la subrasante según los criterios indicados en el Ítem Pavimentos empedrados, hasta llegar a la cota de la subrasante.
- Reconformar la subrasante y proceder a la compactación del mismo por medio manual o mecánico, dotándole del mismo nivel de compactación similar al conjunto.
- Reposición de la piedra bruta y colocarlo con los mismos procedimientos constructivos definidos en el Ítem Empedrado. Podrán emplearse las piedras sacadas que hayan sido afectadas por la contaminación de los suelos o libres de deterioros. ESTA DEBERA ESTAR COMPACTADA.
- De tener necesidad de reponer los cordones de Hormigón del empedrado, se deberá realizar e incluir su costo dentro de este ítem.
- En caso existan obras de drenaje superficial a permanecer dentro del área de empedrado, se deberá realizar la limpieza y reacondicionamiento de las mismas.

351.02 Preservación del Medio Ambiente.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de éste Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato.

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

351.03 Materiales.

a) Piedra Bruta

La piedra bruta será sana, limpia, sin vestigios de descomposición y proveniente de fuentes previamente aprobadas por la Fiscalización. El porcentaje de Abrasión en el Ensayo de desgaste de los Ángeles deberá ser inferior al 40 %.

INCONPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 52 CINCUENTA Y DOS

La piedra para este trabajo tendrá una forma prismática o poliédrica, cuyas dimensiones no serán menores a 0,15 x 0,15 m, ni mayores a 0,25 x 0,25 m.

351.04 Ejecución.

a) Lecho de asiento:
Sobre la subrasante terminada, se extenderá una capa de suelo de aproximadamente 0.12 m. Cualquier parte blanda o inestable de la subrasante deberá ser corregida antes de la colocación del lecho de asiento.

b) Base de piedra:
Las piedras se colocarán a mano y a martillo sobre el lecho de asiento, perpendicular a la plataforma, siguiendo la conformación de la sección transversal, con la menor dimensión hacia la base. La mayor dimensión en su superficie externa estará orientada en sentido normal al eje de la calzada y las piedras estarán en contacto unas con otras, formando líneas o hileras conjuntas discontinuas. Se insertarán piedras pequeñas entre piedra y piedra, de modo que sirvan de cuña para mantener confinado el conjunto. La construcción de éstas se efectuará en fajas iguales, no menores a 1,00 m, divididas a partir del eje longitudinal por lo menos en dos a cada lado, completando como mínimo un total de 4 fajas para toda la calzada.

c) Suelo:
El suelo para el lecho de asiento será arenoso y debe estar exento de impurezas, arcillas y materias orgánicas y estará compuesto por granos limpios, resistentes y durables.

d) Compactación:
La compactación será lograda por los procedimientos que apruebe la fiscalización. Se realizará, primeramente, la compactación mediante pisones manuales de aprox. 50 Kg. Se pasará, por lo menos, dos veces. Seguidamente, se procederá a compactar la capa de empedrado con una aplanadora estática de 8 a 10 Tn.

Para la compactación, se esparcirá material granular denominado "quinta fina o sexta" de trituración, de igual o superior calidad que la piedra bruta, para llenar los intersticios, en la cantidad de 1 m^3 para 75 m^2 y posteriormente suelo arcilloso (A4 o A6), mínimo 1 m3 cada 150 m2

La compactación será efectuada a partir de la línea de cordón hacia el eje de la calzada, y se dará por finalizada esta operación por orden emanada de la Fiscalización. Se deberá tener especial atención en los casos de compactación, donde existan cordones cunetas, debiendo éstos estar bien fraguados para no sufrir fisuras durante el proceso de la compactación.

INCONPAR S.A.
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Depto. Proyectos

Folio N° 55 CINCUENTA Y TRES

e) Cordones de Hormigón:

Los cordones de las veredas serán de Hormigón y se ajustarán a las dimensiones, secciones y dosajes indicados en los planos y en las Especificaciones Técnicas.

Los cordones se colocarán después de la compactación de la subrasante y antes del inicio de la colocación de las piedras del empedrado, a manera de confinar los materiales de suelo para el colchón que asentará la piedra. De ningún modo la Fiscalización aceptará el asiento del colchón y las piedras, si el cordón no está colocado.

Los cordones irán asegurados, en la parte externa, por relleno de tierra compactada, tipo banquina, en los casos de preparaciones de subrasantes y de terraplenes recostados por la caja preparada para el efecto, de 0,5 m a cada lado externo de la calzada, de forma a asegurar la estabilidad de los mismos. Los cordones deberán ser planos, sin alabeos, ni deberán tener coqueras, y la intersección de las caras superior e interna deberá ser redondeada o biselada.

El cordón señalará el borde y el nivel de tramo empedrado, debiendo obedecer a una línea continua, de colocarse en zonas rurales, será enterrado, y en zonas urbanas el cordón podrá ser saliente o enterrado, de acuerdo a los planos y lo indicado por la Fiscalización, como también podrá utilizar cordones cunetas. Los cordones prefabricados irán perfectamente alineados y encalados, y no podrá haber una diferencia mayor de 2 cm en la separación entre dos cordones consecutivos. El dopaje utilizado para el macizado será 1:3 (cemento:arena).

351.05 Medición.

Las cantidades reparadas de Empedrados, serán medidas en metros cuadrados de empedrado, construido y aceptado por la Fiscalización, conforme a las áreas determinadas según los planos u órdenes de trabajo. En esta medición irá incluido el valor de los cordones utilizados, ya sea Cordón Simple o Cordón Cuneta así como la limpieza y reacondicionamiento de las obras de drenaje superficial a permanecer en el área de reparación indicada.

351.06 Forma de Pago.

El pago por las cantidades de la reparación del Pavimento Tipo Empedrado, medidas como se establece anteriormente, se hará al precio contractual correspondiente al Ítem 351 "Reparación 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 para la construcción, materiales de rellenos, cordones, equipos, herramientas, transportes e imprevistos, necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

Folio Nº 54 CINCUENTA Y CUATRO

352 BANQUINA DE SUELO SELECCIONADO.

352.01 Descripción.

Este trabajo consistirá en la Construcción de una capa de suelo, lateral al pavimento y sobre la subrasante, en los espesores y dimensiones indicados en los planos, siguiendo estas especificaciones, y/o las ordenes de trabajo emitido por la Fiscalización.

352.02 Materiales.

Podrán ser empleados como materiales para la banquina de suelo seleccionado:

a. Suelos de clasificación A-2-4 y, A-4 con porcentaje de material que pasa el tamiz 200 hasta 45%, ambos con Límite Líquido menor a 25 e Índice de Plasticidad menor a 8, que deberán presentar un CBR mínimo del 12% cuando compactados a mínimo 97% de la densidad máxima seca y húmeda óptima dada por el ensayo de compactación AASHTO T-180-61, método A.

b. Cualquier material granular o mezcla de suelo-piedra de características físicas superiores a la del indicado en a., previa aceptación por escrito de la Fiscalización.

Preferentemente se utilizará suelo seleccionado o los que indique la Fiscalización. Si el Contratista deseare utilizar materiales provenientes de otros lugares, diferentes a lo especificados o fijados por la Fiscalización, esta podrá autorizar su empleo, siempre que los mismos sean de calidad igual o superior a los ordenados.

En dicho caso, todo trabajo suplementario, será por cuenta del Contratista, como así mismo todos los derechos o pagos por explotación de nuevos yacimientos.

352.03 Equipos.

Durante la construcción de las banquinas no será tolerado el empleo de cualquier equipo que pueda dañar el empedrado o capas subyacentes y 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, sin limitarse a ellos, los siguientes equipos: tractores de lámina, traíllas, mototraillas, palas cargadoras, excavadoras, camiones volquetes, motoniveladoras, compactadores estáticos o vibratorios, lisos o pata de cabra, de neumáticos, camiones regadores, tractores con rastra de discos.

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

INGUNPAR S.A. Ingeniería Consultores Paraguayos

Folio N° 55 CINCUENTA Y CINCO

352.04 Método Constructivo.

a.Colocación de suelo.

El material con el cual se construirán las banquinas de suelo, se colocará directamente sobre la subrasante en las cantidades necesarias para obtener, una vez compactado, los espesores y anchos indicados en los Planos.

A los efectos de conformación de las banquinas, el Contratista, a su elección y con aprobación de la Fiscalización, podrá utilizar el método de la caja, sin que ello represente costo adicional. En este caso, el material cortado podrá ser utilizado en otros tramos.

b.Secado.

Cuando la humedad del material a ser utilizado en la construcción de banquinas es superior a lo especificado, se lo someterá a un proceso de secado, ya sea antes o después de haber sido transportado a la pista. Se utilizarán los equipos apropiados, rastras, motoniveladoras y otros, para facilitar la evaporación hasta la humedad conveniente antes de iniciar el proceso de compactación.

c. Humedecimiento.

Cuando la humedad del material a ser utilizado en la construcción de banquinas es inferior a lo especificado, se lo someterá a un proceso de humedecimiento, ya sea antes o después de haber sido transportado a la pista. Se utilizarán los equipos apropiados, camión regador, sistema de regadío, rastras, motoniveladoras, y otros, para la obtener la humedad conveniente antes de iniciar el proceso de compactación.

La humedad homogeneizada del suelo, obtenida con equipos apropiados antes de la compactación, no deberá diferir en más o en menos del 2% con respecto al óptimo específico determinado al ser sometido muestras representativas del material a ser utilizado por el ensayo de compactación AASHTO T-180-61, método A.

d. Extendido y Compactado.

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 utilizando los equipos racionalmente en función del material utilizado según lo expresado en 203C.04 Equipos

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

INCONPAR S.A.

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

Folio N° 56 CINCUENTA Y SEIS

En caso no se puedan utilizar equipos convencionales, por la poca dimensión de las banquinas, se extenderá el material en capas de menor espesor (0.10 m), de manera a obtener los resultados especificados con compactadores de menor efecto.
El Contratista está obligado a efectuar la compactación y perfilado de las banquinas, inmediatamente después de ejecutarse la base, 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 de suelo.

352.05 Control Tecnológico.

a. 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-180-61, método A.

b. Medida de la Compactación

En el material que constituye la banquina de suelo deberá obtenerse por compactación en la forma especificada, un peso específico aparente del suelo seco no inferior al 97% (noventa y siete por ciento) del máximo determinado en el ensayo AASHTO 1-180-61, método A, tolerancia de la humedad más o menos 2% con respecto a la humedad óptima a ser verificado como máximo cada 75 m.

352.06 Control Geométrico.

Antes de iniciar la próxima etapa constructiva, sobre la banquina de suelo se efectuará el control de cotas cada 20 (veinte) metros determinándose el espesor promedio.

La banquina de suelo 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 todos los casos, el nivel de las banquinas será igual a la parte superior de los cordones enterrados.

En los tramos con espesor en defecto por arriba de la tolerancia antes expresada, podrá ser compensado el espesor con el de la capa de banquina superior, no percibiendo el Contratista pago adicional alguno.

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

INCONPAR S.A
Ingenieros Consultores Paraguayos
DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto.

Folio Nº 57 CINCUENTA Y SIETE

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

Solo 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.

352.07 Conservación.

Las banquinas de suelo serán conservadas por el Contratista hasta el comienzo de la etapa constructiva siguiente.

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

352.08 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 producto de la longitud del proyecto, por la sección geométrica indicada en los Planos.

352.09 Forma de Pago.

Los volúmenes de banquina de suelo, medido conforme está estipulado más arriba, serán pagados al precio de contrato correspondiente al ítem de pago 352 "Banquinas de suelo seleccionado", cuyo precio y pagos significarán la compensación total por suministro de toda la planta de trabajo, materiales, mano de obra, equipo, procesamiento, transporte de material, servicios, supervisión y otros incidentales para, e inherentes a, dar por completado el ítem. Dicho precio unitario incluirá así mismo el pago de los trabajos de conservación realizado de acuerdo a lo estipulado en el punto 352.07.

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

INCONPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos Sociedad Anónima

Folio N° 58 Cincuenta y ocho

353 RIEGO ASFALTICO SOBRE EMPEDRADO PARA SELLADO DE JUNTAS.

353.01. Descripción.

Este trabajo consistirá en la cuidadosa limpieza de la superficie y la aplicación de un riego de material asfáltico y arena para el sellado de juntas sobre la superficie del empedrado, conforme se describe en esta Especificación en los lugares y anchos indicados en los Planos y/u órdenes de la Fiscalización.

Los sectores de la calzada empedrada con pendientes longitudinales mayores al 7%, serán regados en todo el ancho, con material asfáltico según se indica en esta especificación técnica; para lo cual se deberá contar con la autorización de la Fiscalización.

353.02. 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:

- Los equipos a ser utilizados para la ejecución de este ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos, no cauce efectos negativos en el equilibrio ambiental.

- El Contratista deberá poner mucho cuidado durante la ejecución de este ítem, en no provocar derrames de materiales asfálticos, combustibles u otros, en la zona de ejecución del trabajo, bajo ningún concepto.

- Terminadas las operaciones de este ítem, el Contratista deberá recoger todo material sobrante, como residuos asfálticos, que hayan sido esparcidos en el terreno durante la ejecución del trabajo y trasladarlo a lugares fuera de la zona de Obra o donde indique la Fiscalización.

- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs).

353.03. Equipo.

El equipo a ser usado por el Contratista, además de herramientas manuales como escoba, Palas, raspadoras, baldes de vertido, etc., deberá incluir:

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

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

Folio N° 59 CINCUENTA Y NUEVE

a) Barredora y Sopladora Mecánica:
b) Equipo de calentamiento y distribuidor de asfalto.

Todos los calentadores y distribuidores deberán ser calibrados y verificados ante la Fiscalización previamente a su uso en la Obra. El Contratista proveerá, a su propio costo el equipo, instalaciones, materiales y asistencia necesaria para realizar la calibración. Las calibraciones tendrán validez por un periodo variable de tres a doce meses, dependiendo de las condiciones de cada caso y tendrán que ser rehechas cuando se noten defectos en el distribuidor o cuando ocurran modificaciones o daños en las piezas del mismo. A las operaciones de calibración se anticiparán las de limpieza de tanque y tabulaciones de flujo de asfalto.

El tanque, conductos, cañerías, picos, etc. del distribuidor de asfalto deberán estar siempre completamente limpios antes que este equipo sea cargado y utilizado con un producto bituminoso diferente.

Todos los equipos a ser utilizados en este Ítem, serán inspeccionados, verificados y aprobados previamente por la Fiscalización, quien podrá rechazarlos si no cumplen con las condiciones necesarias para la correcta ejecución del servicio.

353.04. Materiales.

El material asfáltico a ser empleado será emulsión asfáltica RM-1C.

La tasa de aplicación será aquella que pueda ser absorbida por el material subyacente en 24 horas, debiendo ser determinada experimentalmente en obra. La tasa de aplicación variará desde 0,8 a 1,00 l/m2 .

Los materiales asfálticos deberán satisfacer los requisitos de la especificación AASHTO M-208 que se muestran el siguiente cuadro:

Ensayos sobre la emulsión	Método	RM-1C	
Unidad			
- Viscosidad Saybolt-Furol a 50° C	ABNT MB-581	20 – 200 seg.(SSF)	
- Asentamiento, 5 días, %, en peso máximo por diferencia	DNER-ME 006	5	%
- Tamizado (retenido en el Tamiz 0,84 mm) % máximo, en peso	DNER-ME 005	0,1	%
- Resistencia al agua, % mínimo de cobertura	DNER-ME 059		
agregado seco		80	%

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. D.No. Planificación

INCUNPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos Sociedad Anónima

Folio Nº 60 SESENTA

	agregado húmedo		60 %
-	Carga de la partícula	DNER-ME 002	positiva
-	Destilación;	NBR 6568	
	solvente destilado, % en volumen		
	sobre el total de la emulsión		0 –20 %
	residuo, % mínimo, en peso		62 %
-	Desmulsibilidad, % en peso	DNER-ME 063	máx. 50%

Ensayos sobre residuo:

-	Penetración a 25º C, 100 g., 5 s. 0,1 mm	DNER-ME 003	50 – 250
-	Porcentaje de bitumen, % mín. en peso	DNER-ME 010	97 %
-	Ductilidad a 25º C, 5 cm/min., mínimo	DNER-ME 163	40 cm

Posteriormente al riego, se esparcirá arena a criterio de la Fiscalización.

353.05. Construcción.

353.05.01. Preparación y limpieza de la superficie:

Inmediatamente antes del riego con el material bituminoso, se procederá a barrer y preparar la superficie del empedrado, ya con las juntas rellenadas con piedra 5ta; la misma deberá estar conforme a la sección transversal indicada en los planos.

El empedrado, en su etapa constructiva, en este caso, llegará hasta el relleno de las juntas con piedra triturada 5ta. , y luego se realizará la limpieza de la superficie.

Toda la tierra, polvo o material suelto y otros materiales extraños deberán ser removidos conforme sea más conveniente. Si la Fiscalización la requiere, la superficie será levemente humedecida. En el caso que exista en la superficie tierra con humedad retenida, ellas deberán ser removidas con suficiente antelación a la limpieza final para permitir el secado de la superficie.

Se tomará especial cuidado en la limpieza de los bordes laterales de la superficie a ser regada, los cuales son los más sujetos a la remanencia de material suelto y polvo, a los fines de garantizar la aplicación uniforme del material asfáltico directamente sobre el empedrado.

Si fuere estimado necesario por la Fiscalización, la superficie previamente barrida será levemente humectada con agua, inmediatamente antes del riego, a razón de no más que 0,5 litros por metro cuadrado.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

Folio N° 61 SESENTA Y UNO

353.05.02. Temperatura:

La temperatura del material bituminoso en el momento de su aplicación deberá ser la que proporcione la mejor viscosidad.

353.05.03. Riego:

El riego deberá ser aplicado tan pronto como sea posible después que la superficie haya sido preparada y se encuentre suficientemente seca. Para la obtención de la necesaria uniformidad de aplicación del material bituminoso en todos los puntos de la superficie, el Contratista deberá observar todos los requisitos pertinentes establecidos a continuación.

El material bituminoso calentado a la temperatura que fuere especificada, será enseguida aplicado por medio del distribuidor de asfalto, siendo rigurosamente indispensable que se tomen todas las providencias necesarias para obtener distribución uniforme en todos los puntos.

La aplicación deberá hacerse a la temperatura fijada en las Órdenes de Trabajo y con presión suficiente y ajustada en el conducto de riego de manera que suministre una distribución correcta a través de cada boquilla, sin provocar el estriamiento. En general, será requerida una presión que suministre unos 60 litros por minuto.

Con el fin de evitar el traslape de materiales bituminosos en las juntas entre dos aplicaciones subsiguientes, antes de iniciar la aplicación se deberán tomar las precauciones necesarias. El distribuidor deberá estar en movimiento con velocidad deseada para la distribución en el momento que atraviesa la extremidad de aplicación anterior del material bituminoso. Serán prohibidos arranques del distribuidor en el momento de iniciar el riego. El conducto deberá ser cerrado instantáneamente en cada junta de construcción para asegurar una junta en línea recta y la aplicación en régimen total del asfalto hasta la junta.

Con el objeto de garantizar un riego uniforme, se regulará la distribución del material bituminoso y se dejará suficiente cantidad del mismo en el distribuidor al fin de cada aplicación para evitar fallas en la distribución, y se ajustará y revisará frecuentemente el ángulo de las boquillas y la altura del conducto de riego. Si la altura del conducto varia más de 6,5 cm entre el distribuidor cargado y descargado, el chasis del mismo deberá ser amarrado o bloqueado al eje del camión para mantener constante la altura del conducto de riego por encima de la superficie de la carretera. De producirse cualquier estupimiento o interferencia de cualquier boquilla, el riego deberá ser suspendido inmediatamente, y medidas correctivas tomadas antes del reinicio.

Las operaciones del camión distribuidor serán fijadas por medio de pruebas o experimentos realizados en zanjas especialmente construidas para ese fin, en las proximidades de las

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICA... D.G.V.

Folio Nº 62 SESENTA Y DOS

instalaciones de precalentamiento y almacenamiento del asfalto. No serán permitidos experimentos del mismo sobre la plataforma.

No se permitirá operar el distribuidor sino con choferes y operarios competentes. El Contratista deberá sustituir inmediatamente aquellos que lo operaren sin el cuidado necesario para evitar fallas, estriamientos o traslapes de material aplicado, u otros defectos que ocasionen la aplicación no uniforme del material bituminoso. Durante las aplicaciones bituminosas, las superficies de obras de arte y edificaciones adyacentes en los cruces de ciudades, deberán ser protegidas de manera a evitar que sean salpicadas o manchadas.

Para retocar los puntos eventualmente no cubiertos por el distribuidor, deberá usarse un esparcidor manual para aplicar el asfalto necesario.

La cantidad o cantidades de material bituminoso serán indicadas en las Órdenes de Trabajo, debiendo estar comprendidas entre 0,8 y 1,0 litros por metro cuadrado. Se hará esparcimiento manual en el riego de pequeñas zonas de la superficie o áreas inaccesibles en las cuales la aplicación inicial haya fallado.

La cantidad adecuada de material asfáltico a ser aplicado es la máxima que, bajo condiciones favorable del tiempo, será completamente absorbida 24 horas después de su aplicación. La Fiscalización determinará la cantidad de asfalto por metro cuadrado a emplearse, admitiéndose variación de hasta 10% para menos.

Deberá ajustarse la altura de la barra de distribución como consecuencia de la pérdida de peso del tanque distribuidor durante la ejecución del riego.

El riego no deberá ser ejecutado sobre superficies mojadas o cuando la temperatura ambiente estuviera a menos de 4ºC. a la sombra, o cuando las condiciones atmosféricas fuesen desfavorables.

Antes de 24 horas de la aplicación del material bituminoso o antes que el riego haya penetrado en las juntas en tratamiento y ésta presente la superficie seca, no será permitido el tráfico sobre la superficie regada. Posteriormente al riego, se esparcirá arena sobre la superficie a criterio de la Fiscalización. El trecho regado y curado será abierto al tráfico a criterio de la Fiscalización.

Cuando sea necesario mantener el tránsito sobre la plataforma durante las operaciones de riego, la aplicación de la película se hará en fajas de medio ancho dejándosele curar antes de regar la otra mitad. Cuando fuere aplicada en dos mitades, la segunda aplicación deberá traslapar muy ligeramente la primera.

INCONPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos Sociedad Anónima
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Depto. Proyectos

Folio Nº 63 SESENTA Y TRES

353.06. Curado.

Las superficies regadas permanecerán en reposo, hasta la cabal evaporación del agua, no siendo permitido ningún tráfico sobre las mismas. Cualquier área que haya sido dañada por tránsito o por las operaciones del Contratista, deberá ser reparada después de la remoción de todo el material suelto de manera que toda la superficie quede en condiciones lisas y uniformes. Las posibles formaciones de películas no adherentes deberán ser removidas de las superficies regadas y los lugares respectivos deberán ser nuevamente regados si fuere necesario.

353.07. Control Tecnológico.

a. Calidad de asfalto.

De cada partida de material asfáltico o cuando la Fiscalización juzgue conveniente, se practicará la forma de muestra para ejecutar los ensayos previstos en las especificaciones de la norma mencionada en 353. 04.

El control a realizar constará de:

- 1 ensayo de viscosidad Saybolt-Furol, para toda carga que llegue a obra;
- 1 ensayo de punto de inflamación por cada 100 toneladas;
- 1 ensayo de destilación por cada 100 toneladas;
- 1 ensayo de residuo asfáltico para todo cargamento que llega a la obra;
- 1 ensayo de penetración sobre el residuo para todo cargamento que llega a la obra;
- 1 ensayo de sedimentación, para cada 100 toneladas.

b. Control de Temperatura

La temperatura de aplicación debe ser la fijada dentro de la faja de viscosidad Saybolt-Furol indicada por la Fiscalización.

c. Control de cantidad.

Si no fuese posible controlar la cantidad aplicada por el pesaje del camión distribuidor antes y después del riego, dicha cantidad se determinará mediante una regla graduada que pueda dar directamente, por diferencia de altura del material bituminoso en el tanque del distribuidor de asfalto, antes y después del riego, la cantidad del material consumido.

d. Uniformidad longitudinal

Será determinada utilizando bandejas con áreas de 0,25 m2 de forma rectangular o cuadrada colocadas cada 100 metros en la línea central y laterales de la faja a regar. Comparando el peso del asfalto recogido se determina el grado de uniformidad de riego.

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

INCONPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos Sociedad Anónima

Folio N° 64 SESENTA Y CUATRO

353.08. Método de Medición.

El Riego asfáltico será medido por la cantidad de litros de material asfáltico, determinada por el número de metros cuadrados de superficie tratada y aceptada, multiplicada por la cantidad de litros por metro cuadrado especificados, o se hará por la cantidad utilizada, medida en obra, cualquiera sea la menor.

No se hará medición de la arena que pueda ser utilizada para el curado.

353.09. Forma de Pago.

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripta más arriba serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al Ítem de Pago No. 353 "Riego Asfáltico sobre Empedrado para sellado de juntas".

Este precio y pago constituirán la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, materiales, carga, transporte, descarga, acopio, calentamiento y aplicación de los materiales bituminosos y arena, por toda la mano de obra, equipos, herramientas, servicios, supervisión, Imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherentes a dar por completado el ítem

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

Folio Nº 65 SESENTA Y CINCO

502 CARPETA DE RODADURA DE HORMIGÓN PARA PUENTES.

502.01. Descripción.

El trabajo consistirá en la construcción de una carpeta de rodadura de hormigón 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 Ítem, 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 C 250, 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.

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

INCONPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 66 SESENTA Y SEIS

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 Ítem "Carpeta de rodadura de hormigón", 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 Carpeta de rodadura de hormigón será medida en metros cuadrados de Carpeta de rodadura construida y aceptada por la Fiscalización, conforme a las áreas determinadas según los planos u ordenes de la Fiscalización.

502.11. Forma de Pago.

El pago por la construcción de la Carpeta de rodadura de hormigón para puentes, medida como se establece anteriormente, se hará al precio contractual correspondiente al Ítem de Pago N° 502 "Carpeta de rodadura de hormigón (e=0.05 m)", 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

INCOMPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

Folio N° 67 SESENTA Y SIETE

600 POZOS DE FUNDACIÓN.

600.01. 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.

600.02. 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.

600.03. 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:

Lista de los equipos propuestos a ser empleados incluyendo grúas, perforadores, barrenos, equipos de limpieza final, bombas de lodo bentonítico, equipos de muestreo, tremies o bombas de hormigón, camisas, etc.

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

Detalles de los métodos de excavación de los pozos.

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

Detalles del método para limpiar la excavación del pozo.

Detalles del método para la colocación de la armadura incluyendo soporte y centralizadores.

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

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

INCONPAR S.A.

Folio N° 68 SESENTA Y OCHO

Detalles de cualquier ensayo de carga requerido, y

Otra información mostrada en los planos o requeridas por la Fiscalización.

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

600.04. Materiales.

600.04.1. 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.

600.04.2. Acero de Refuerzo.

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

600.04.3. 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, "Estructuras de acero." El acero será AASHTO M 270 (ASTM A709) Grado 36, salvo se especifique de otra manera.

600.05. Construcción.

600.05.1. 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.

600.05.2. 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.

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

INCONPAR S.A.

Folio Nº 69 SESENTA Y NUEVE

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.

600.05.3. 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.

600.05.4. 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.

600.05.5. 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.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

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

Folio Nº SETENTA

600.05.6. 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 Ítem 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 con el menor desmoronamiento posible de la perforación.

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.

600.05.7. 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.

INCONPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Planificación y Proyectos

Folio N° 71 SETENTA Y UNO

600.05.8. 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.

600.05.9. 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.

600.05.10. 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 exterior del entubamiento no deberá ser menor que el especificado del pozo.

El entubamiento temporario deberá ser removido mientras el hormigón permanezca trabajable. Generalmente la remoción del entubamiento temporario no deberá haber comenzado hasta que la colocación del hormigón en el pozo estuviere al nivel o por encima del terreno natural. Serán permitidos movimientos de rotación del entubamiento, ejerciendo presiones hacia abajo y mediante enrosques hembras para facilitar la extracción, o extraer con un martillo vibratorio. La extracción del entubamiento deberá hacerse a una velocidad lenta y uniforme, estirándolo en una dirección coincidente con el eje del mismo.

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

DIRECCIÓN DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto.
INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Reservados

Folio N° 72 SETENTA Y DOS

600.05.11. 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.

600.05.12. 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 determinadas por el Contratista bajo la dirección de la Fiscalización. La profundidad final del pozo será medida después de la limpieza final.

INCONPAR S.A.

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

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.

600.05.13. 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 Artículo 4.3.2 de las Especificaciones Estándares, "Pilotes hormigonados en el sitio" y estas Especificaciones.

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

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

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

Folio N° 74 SETENTA Y CUATRO

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

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

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

600.05.15. 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.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D. G.

Folio N° 75 SETENTA Y CINCO

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.

600.05.16. Tolerancias de Construcción.

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

600.05.17. 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.

600.06. 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.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Depto. Proyectos

Folio N° 76 SETENTA Y SEIS

600.07. Pago y Medición.

600.07.1. Método de Medición.

600.07.1.1. 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.

600.07.1.2. 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.

600.07.1.3. 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.

600.07.1.4. 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 Ítem 600.07.1.2.

600.07.1.5. 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.

600.07.2. Forma de Pago.

600.07.2.1. 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:

600.1 "Pilotes perforados D=0.60m"
600.2 "Pilotes perforados D=0.80m"
600.3 "Pilotes perforados D=1.00m"

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

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 77 SERENTZ Y SIETE

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.

600.07.2.2. 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

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

Folio Nº 78 SETENTA Y OCHO

601 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

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 79 SETENTA Y NUEVE

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.

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.

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

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

INCONPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 80 OCHENTA

embalses.

b) 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 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. Depto. 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.

INCONPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos Sociedad Anónima

Folio N° 81 OCHENTA Y UNO

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	C25 N/mm^2	C18 N/mm^2	C15 N/mm^2	C11 N/mm^2	C9 N/mm^2	Ciclópeo C15 N/mm^2
Resistencia a la compresión A los 28 días	25	18	15	11	9	15

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.

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

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

601.04.4. Agregado grueso.

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

INCUNDAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 82 OCHENTA Y DOS

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.

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.

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

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.

INCUNPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 83 OCHENTA Y TRES

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.

INCONPAR S.A. Ingeniería Consultores Paraguayos

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

Folio Nº 84 OCHENTA Y CUATRO

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 cemento usado deberá estar dentro de estos límites y deberá ser suficiente para producir un 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.

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

INCONPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio Nº 85 OCHENTA Y CINCO

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

INGUNPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Depto. Proyectos

Folio N° 86 OCHENTA Y SEIS

tolerancias adecuadas para las variaciones en las condiciones de humedad de los agregados, incluyendo el efecto hinchamiento en los agregados finos.

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.

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.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

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

Folio Nº 87 OCHENTA Y SIETE

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)

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)

INCONBAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V.

Folio N° 88 OCHENTA Y OCHO

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:

(1) 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,

(2) 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

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 89 OCHENTA Y NUEVE

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.

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.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

Folio N° 90 NOVENTA

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.

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

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

INCOMPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 91 NOVENTA Y UNO

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. Planificación y Proyectos

INGEPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 92 NOVENTA Y DOS

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.

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.

INCONPAR S.A.

Folio N° 93 NOVENTA Y TRES

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 cimba 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.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio Nº 94 NOVENTA Y CUÁTRO

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.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

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.

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

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 916 NOVENTA Y SEIS

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.

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.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
Dirección Nacional de Planificación y Proyectos

Folio N° 97 NOVENTA Y SIETE

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.

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.

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.

INCONPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

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

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."

INCUNPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

Folio Nº 99 NOVENTA Y NUEVE

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

INCONPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos Sociedad Anón...

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.

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, 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.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

Folio N° 101 CIENTO UNO

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.

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

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 1021 CIENTO DOS

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 Acabadas del 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.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

Folio N° 103 CIENTO TRES

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, revisiones, si fueran necesarios, y aprobaciones sin demorar la obra.

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

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.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Departamento de Evaluación y Proyectos

Folio N° 104 CIENTO CUATRO

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 PÚBLICAS Y COMUNICACIONES D.G. 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

INCONPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 105 CIENTO CINCO

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/m^2 aplicada sobre toda el área soportada, más una carga de 1.1 kN/m aplicada en los bordes de tableros en voladizos.

La carga horizontal empleada para diseñar el sistema para arriostrar la cimbra deberá ser la suma de las cargas horizontales debidas al equipo, la secuencia de construcción, incluyendo fuerzas hidrostáticas no equilibradas del hormigón fresco, la fuerza de la corriente cuando sea aplicable, y un cierto valor por la acción del viento. Sin embargo, en ningún caso la fuerza horizontal a ser resistida en cualquier dirección deberá ser menor que 2 por ciento de la carga muerta total.

Las cargas impuestas por la cimbra 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

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

INCONPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 106 CIENTO SEIS

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.

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.

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.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
INCONPAR S.A.

Folio N° 107 CIENTO SIETE

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.

INCONPAR S.A.

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

FOLIO 108 Nº CIENTO OCHO

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.

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:

INCUMPAR S.A
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.

Folio N° 109 CIENTO NUEVE

Cimbra para:	
Tramos mayores que 4,20 m	14 días
Tramos menores o igual a 4,20 m	10 días
Cabezales que aún no soportan vigas	10 días
Encofrados:	
Que no soportan el peso propio del hormigón	24 horas

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. 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

INCUNPAR S.A.

Folio N° 110 CIENTO DIEZ

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 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.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.C. Dpto. Publicación y Proyectos

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.

INCUNPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 111 CIENTO ONCE

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.

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

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 detalles provistos por el MOPC

INCONPAR S.A.

Folio N° 112 CIENTO DOCE

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.

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

601.16. Método 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.

INCONPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 113 CIENTO TRECE

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.

La cantidad de juntas de dilatación, contracción y construcción, a pagar serán medidas en forma global, debiendo las mismas estar colocadas y construidas según se indica en los planos y la presente especificación técnica y aceptada por la Fiscalización

La cantidad de drenaje del tablero y losa de aproximación a pagar serán medidas en forma global, debiendo las mismas estar construidas según se indica en los planos y la presente especificación técnica y aceptada por la Fiscalización

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 (no se incluye el H° para pilotes, carpeta de rodadura ni barandas). Estos precios y pagos serán compensación total en concepto de suministro de todos los materiales, encofrados, andamios, 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".

Los precios de los demás tipos de hormigón (numeral 601.03 deberán estar incluidos en el precio de los Ítems que demanden su empleo.

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

Se pagarán además las juntas y drenajes del puente según los precios unitarios de los ítems:
601.2 Juntas de dilatación, contracción y construcción
601.3 Drenajes del tablero y bajo losa de aproximación
Estos precios y pagos serán compensación total en concepto de suministro de todos los materiales, partes embutidas, mano de obra, equipos, herramientas, supervisión e imprevistos necesarios e indispensables para la ejecución de la obra especificada en esta Sección.

INCOMPAR S.A.

Folio N° 114 CIENTO CATORCE

602 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 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

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

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

Folio Nº 115 CIENTO QUINCE

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 milímetros, en cuyo caso, el doblado deberá efectuarse alrededor de un perno de diámetro igual a ocho (8) veces el diámetro de la barra.

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.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Departamento de Fiscalización

INCONPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos Sociedad Anónima

Folio Nº 116 CIENTO DIECISEIS

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 PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
Dpto. Planificación y Proyectos

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

Folio N° 117 CIENTO DIECISIETE

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.

Las cantidades así determinadas se computarán según sean para puentes en el Ítem 602.A Acero para refuerzo (puentes) y para las alcantarillas celulares en el Ítem 602.B Acero para refuerzo (alcantarillas celulares).

602.10. Forma de Pago.

Las cantidades de kilogramos medidas según se especifica en 602.09 serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente a los Ítems de Pago N°s:

602.A Acero para refuerzo (puentes)
602.B Acero para refuerzo (alcantarillas celulares)

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 pago de este Ítem se contempla sólo para Alcantarillas Celulares y puentes. En las demás obras, su costo deberá estar incluido en el Ítem que demande su empleo

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

INGENPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 1178 CIENTO DIECIOCHO

603 A ALCANTARILLAS TUBULARES DE HORMIGÓN ARMADO.

603A.01 Descripción.

Este trabajo consistirá en la construcción de alcantarillas tubulares según la presente Especificación Técnica incluyendo el suministro de tubos de hormigón armado, del diámetro estipulado en los Planos y las Ordenes de Servicios emitidas por la Fiscalización, colocación de los mismos y construcción de la alcantarilla (muros de cabecera, base de asiento, etc.) de acuerdo con estas Especificaciones, en los lugares indicados en los Planos y/u Ordenes de Servicio, en conformidad con los alineamientos, rasantes y dimensiones allí estipulados.

Este trabajo incluirá la excavación estructural, el suministro de los tubos de la calidad, tamaño y longitud especificada; suministro y colocación de la capa de colchón de arena y base de asiento; instalación de los tubos, toma o sellado de sus juntas conforme a lo especificado, para soporte de las extremidades de los tubos, construcción de muros de cabecera, relleno y compactación incluyendo el suelo y material granular y poroso donde sea necesario; remoción y despeje de toda la excavación sobrante y del material desechado.

603A.02 Preservación del Medio Ambiente.

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

- Los especialistas ambientales del Contratista y Fiscalización y/o los Ingenieros residentes y asistentes, asegurarán que todo drenaje natural existente sea mantenido libre inclusive aquellas depresiones que solo conduzcan agua transitoriamente.

- Las estructuras de drenaje transversal, tienen que ir acompañadas de obras complementarias, a la entrada y salida de los conductos, de manera que se asegure la protección contra la erosión. Se deberá garantizar el drenaje por medio de la construcción, en tiempo y forma, de canales de drenajes en las bocas de entradas y salidas de obras de arte.

- El vadeo frecuente de arroyos con equipos de construcción no será permitido, por lo tanto, se deberán utilizar puentes u otras estructuras donde se prevé un número apreciable de paso de equipos y maquinarias.

- El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para garantizar que cemento, limos, arcillas o concretos frescos, no tengan como receptor final lechos o curso de agua.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

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

Folio N° 1119 CIENTO DIECINUEVE

- Será de exclusiva responsabilidad del Contratista tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación del suelo, vegetación, ríos, arroyos, lagunas o embalses, con contaminantes tales como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pintura y otros desechos dañinos, los cuales deberán ser recolectados diariamente y dispuestos en recipientes para ser sacados del lugar y depositados donde señale la Fiscalización.

- 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 se muestran en los planos de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a la vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de agua será considerada como la elevación de la cima de la ribera de los cursos de aguas.

- La construcción de nuevas alcantarillas y el desmantelamiento o eliminación de alcantarillas o estructuras existentes se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de aguas.

- A menos que se haya aprobado lo contrario, y por escrito por parte de la fiscalización, las operaciones de construcción en los cursos de agua se limitarán a esas áreas donde se tiene 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 causados por las operaciones de construcción una vez terminadas la ejecución de este Ítem.

- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales ETAG y estas Especificaciones.

603A.03 Materiales.

Todos los materiales:

- Cemento Pórtland
- Agregado fino para hormigón:
- Agregado grueso para hormigón:
- Agua para hormigón:
- Hormigón:
- Mortero:
- Encofrados:
- Armaduras para hormigón armado.

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

INCUNPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio Nº 120 CIENTO VEINTE

Deberán cumplir integralmente las especificaciones pertinentes al ítem 601 hormigón Estructural, además de lo que se expresa a continuación:

a) Caños:

Los tubos serán de hormigón armado, con armadura simple elíptica o doble, de acuerdo a lo indicado en los planos y las uniones serán del tipo de campana y espiga o de encastre simple macho-hembra. El hormigón deberá ser dosificado racionalmente para una resistencia característica fck igual o mayor a 240 Kg/cm2.

Las varillas de acero con limite de fluencia fyk = 5.000 Kg/cm2, deberán cumplir con las exigencias del Ítem 602 Acero para refuerzo de estas especificaciones.

Los moldes deberán ser metálicos.

Los caños tendrán una resistencia mínima en el ensayo de compresión diametral conforme a lo indicado en el Cuadro Nº 1.

CUADRO Nº 1

RESISTENCIA (Tn/m) (AASHTO – T33)	
7,5	a la fisura, proporcional al diámetro y longitud.
8,5	a la rotura, proporcional al diámetro y longitud.

b) Lecho de asiento:
La base de asiento será de hormigón, dosificado nacionalmente para una resistencia fck igual o mayor 90 Kg./cm2.

c) Bocas:
Las bocas de salida serán de tipo "a nivel del suelo" (NT) de hormigón ciclópeo. Las bocas de entrada podrán ser del tipo "a nivel del suelo" (NT), o con caja de captación o colectoras, si fuese necesario, a ser construidas según el Ítem 601 Hormigón estructural de estas especificaciones.

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

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

INGUNPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 121 CIENTO VENTIUNO

e) 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.

f) Colchón de piedra lanzada

Estará constituido por fragmentos de roca sana, con diámetro máximo de 0,30 metros debiendo cumplir los requisitos de granulometría especificados en el ítem 203 F RELLENO GRANULAR de estas Especificaciones.

603A.04 Ejecución.

603A.04.01 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, o serán los indicados por la Fiscalización.

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

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

603A.04.02 Excavaciones.

Las excavaciones deberán ser ejecutadas de acuerdo con lo especificado en el ítem 206 Excavación Estructural de estas Especificaciones.

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 metro a cada lado.

Donde haya necesidad de ejecutar terraplenes para alcanzar la cota de fundación y de la base de apoyo, éstos deberán ser ejecutados y compactados en capas de espesor no mayor de 0,15 metros, a una densidad equivalente a la del material circundante al lugar terraplenado.

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

Folio Nº 122 CIENTO VEINTIDOS

603A.04.03 Base de asiento.

La alcantarilla estará apoyada sobre una base de asiento de hormigón tipo fck=_90 Kg./cm2, moldeada "in situ" y apoyada siempre sobre terreno firme.

603A.04.04 Rejuntado con Mortero.

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

603A.04.05 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 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.04.06 Bocas.

Las bocas ejecutadas en Hormigón Ciclópeo estarán de acuerdo al ítem 601 "Hormigón Estructural", y en conformidad a los planos del proyecto.

En los extremos de las salidas de las alcantarillas tubulares las bocas de las mismas serán siempre de tipo "a nivel del suelo" o "caja de captación". Las bocas 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 estancamiento del agua.

603A.04.07 Acabado.

Después de terminada la obra, la alcantarilla deberá ser identificada con una leyenda pintada en la parte superior de la cabecera, a ambos lados, indicando kilometraje, diámetro, número de tubería y longitud.

Todas las erosiones encontradas deberán rellenarse con piedra lanzada. Las bocas deberán quedar visibles y exentas de vegetación u otros materiales que se hubieran depositado.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

Folio N° 123 CIENTO VEINTITRES

603A.05 Control.

Los alineamientos, estiajes, 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 simple, a los 28 días. El control de los caños se hará de acuerdo con la resistencia mínima en ensayos de compresión diametral.

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 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.

603A.06 Método de Medición.

Las cantidades de alcantarillas serán medidas en forma desglosada; por una parte, la longitud en metros y fracción al centímetro, medida entre las caras externas de los muros de cabeceras a lo largo de cada línea de tubos (alcantarillas simples y dobles), una vez instaladas, recibidas y aceptadas; y por otra parte, las cabeceras de hormigón ciclópeo, midiéndose éstas por el volumen de hormigón ciclópeo expresado en metros cúbicos, de acuerdo con las dimensiones que figuran en los planos.

No se medirá para efectos de pago el lecho de hormigón, ni excavaciones.

En caso de ser ejecutado relleno granular, previa autorización de la Fiscalización se pagará en el Ítem Relleno Granular.

El pago de todos los trabajos necesarios incluyendo materiales, para la construcción de las cabeceras deberá estar incluido en el precio del Ítem Hormigón Ciclópeo.

603A.07 Forma de Pago.

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

603A 1 "Provisión y colocación de Tubos para Alc. Tub. Simples de HºAº D = 0.60m"
603A 2 "Provisión y colocación de Tubos para Alc. Tub. Simples de HºAº D = 0.80m"

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 124 CIENTO VEINTICUATRO

603A 3 "Provisión y colocación de Tubos para Alc. Tub. Simples de HºAº D = 1.00m"
603A 4 "Provisión y colocación de Tubos para Alc. Tub. Simples de HºAº D = 1.20m"
603A 5 "Provisión y colocación de Tubos para Alc. Tub. Dobles de HºAº D = 1.00m"
603A 6 "Provisión y colocación de Tubos para Alc. Tub. Dobles de HºAº D = 1.20m"
603A 7 "Hormigón Ciclópeo para cabecera de alcantarillas tubulares"

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

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

Folio N° 125 CIENTO VEINTICINCO

603 B ALCANTARILLAS CELULARES DE HORMIGON 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.

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

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:

- Los especialistas ambientales del Contratista y Fiscalización y/o los Ingenieros residentes y asistentes, asegurarán que todo drenaje natural existente sea mantenido libre inclusive aquellas depresiones que solo conduzcan agua transitoriamente.

- Las estructuras de drenaje transversal, tienen que ir acompañadas de obras complementarias, a la entrada y salida de los conductos, de manera que se asegure la protección contra la erosión. Se deberá garantizar el drenaje por medio de la construcción, en tiempo y forma, de canales de drenajes en las bocas de entradas y salidas de obras de arte.

- El vadeo frecuente de arroyos con equipos de construcción no será permitido, por lo tanto, se deberán utilizar puentes u otras estructuras donde se prevé un número apreciable de paso de equipos y maquinarias.

- El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para garantizar que cemento, limos, arcillas o concretos frescos, no tengan como receptor final lechos o curso de agua.

- Será de exclusiva responsabilidad del Contratista tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación del suelo, vegetación, ríos, arroyos, lagunas o embalses, con contaminantes tales como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pintura y otros

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

INCONPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 120 CIENTO VEINTISEIS

desechos dañinos, los cuales deberán ser recolectados diariamente y dispuestos en recipientes para ser sacados del lugar y depositados donde señale la Fiscalización.

- 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 se muestran en los planos de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a la vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de agua será considerada como la elevación de la cima de la ribera de los cursos de aguas.

- La construcción de nuevas alcantarillas y el desmantelamiento o eliminación de alcantarillas o estructuras existentes se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de aguas.

- A menos que se haya aprobado lo contrario, y por escrito por parte de la fiscalización, las operaciones de construcción en los cursos de agua se limitarán a esas áreas donde se tiene 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 Ítem.

- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales ETAG y estas Especificaciones.

603B.03 Materiales.

a. Hormigón:

Será del tipo indicado en los planos y cumplirá todas las exigencias requeridas en el ítem "Hormigón Estructural" con una resistencia de fck = 150 Kg./cm².

b. Acero para Refuerzo:

Tendrán límite de fluencia fyk= 5000 kg/cm². Deberá cumplir las exigencias requeridas para el Ítem 602 Acero para refuerzo.

c. Lechos de Asiento:

La base de asiento será de hormigón pobre, dosificado para una resistencia fck = 90 Kg./cm².

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

d. Cabeceras:

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

INCONPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos Sociedad Anónima

Folio N° 127 CIENTO-VEINTISIETE

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 ítem "Hormigón Estructural", 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.

603B.05 Ensayos.

El Contratista estará obligado a ejecutar los ensayos requeridos en la Sección 601 "Hormigón Estructural".

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.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.P. Depto. Proyectos

INCONPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 128 CIENTO VEINTIOCHO

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 Lechos de Asiento.

El fondo de la zanja de fundación, será apisonado, procediéndose a la ejecución de una base de asiento en hormigón tipo fck = 90 Kg./cm² , moldeado "in situ" y apoyado siempre sobre terreno firme.

Una vez regularizado y nivelado el terreno en fundación se colocarán los moldes laterales de la base 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 del ítem 602 "Acero para refuerzo, y la ejecución de los encofrados para el hormigonado posterior con las exigencias requeridas en el ítem 601 "Hormigón Estructural", teniendo en cuenta lo especificado en la Sección Materiales de estas especificaciones.

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 0,30 m. arriba de la parte superior de alcantarilla deberá ser suelo fino de fácil compactación o material granular escogido de excavación, y no deberá contener terrones, piedras que puedan ser retenidas en la criba de dos pulgadas; trozos de arcilla sumamente plástica, ni otros materiales objetables.

INCONPAR S.A.
Ingeniería Consultores Paraguayos

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

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

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

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

El ancho del relleno a cada lado de las paredes de la alcantarilla celular por la parte de arriba de la altura de la zanja deberá ser igual al ancho de la alcantarilla celular. El material de relleno que sea empleado en la zanja hasta 0,30m. 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 el ítem "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 fck = 150 Kg./cm² de las características y dimensiones indicadas en los Planos.

En su parte superior, a ambos lados, llevará una leyenda pintada indicando: kilometraje, descripción (por ej. alcantarilla celular, simple o doble, de 2,00 x 2,00 m, Longitud: 15,0 m.).

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 130 CIENTO TREINTA

603B.11 Método de Medición.

El método de medición a emplear será el de determinar el volumen de hormigón en metros cúbicos, discriminando el volumen correspondiente a la alcantarilla misma (galería) y a las cabeceras (alas y plataforma), que se pagarán como "Hormigón Clase C15 para Alcantarillas Celulares", y por otro lado, el volumen del lecho de asiento, a pagarse como "Hormigón Clase C9 para Alcantarillas Celulares"; una vez instaladas, recibidas y aceptadas por la Fiscalización. Se utilizará para el cálculo de volúmenes las dimensiones que figuran en los planos y las modificaciones ordenadas por escrito por la Fiscalización.

Las varillas de acero serán medidas conforme se especifica en la Sección 602."Acero para refuerzo".

La excavación necesaria para la colocación de las estructuras, no se medirán con fines de pago, debiendo estar sus costos incluidos en los precios unitarios contractuales para los diversos ítems de Hormigón Armado para Alcantarillas Celulares.

En caso de ser ejecutado relleno granular para reponer el material inadecuado que se haya encontrado debajo de la cimentación, previa autorización de la Fiscalización se pagará en el Ítem Relleno Granular.

603B.12 Forma de Pago.

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

603 B1 "Hormigón Clase C15 para Alcantarillas Celulares",
603 B2 "Hormigón Clase C9 para Alcantarillas Celulares",

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

Las varillas de acero para Alcantarillas celulares serán pagadas conforme se especifica en el Ítem 602 Acero para refuerzo.

DE OBRAS PUBLICAS D.G. COMUNICACIONES

INCUNPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 131 CIENTO TREINTA Y UNO

606 BARANDAS METÁLICAS DE DEFENSA.

606.01 Descripción.

Este ítem consiste en la provisión y colocación de barandas metálicas cincadas (tipo "Flex-beam"), con el objeto de ofrecer seguridad al tránsito en zonas de terraplenes con alturas mayores a 4,00 m., en cabeceras de los puentes o donde se ordene, de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con las alineaciones indicadas en los Planos y en un todo de acuerdo con estas Especificaciones, los demás documentos del Contrato y las órdenes de la Fiscalización.

606.02 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.

606.03 Materiales.

Serán de material flexible, de acero, de lámina delgada, doblado en frío.

Barandas

Serán de chapas de acero Siemens Martín, laminadas en caliente, espesor calibre 12 (B.G.) 2,5 mm con las siguientes características mecánicas:

- Tensión mínima de rotura a tracción..... 37 Kg/mm²
- Límite de fluencia mínimo..... 24 Kg/mm²
- Alargamiento mínimo en probeta de 50 mm de longitud calibrada, por 12,5 mm de ancho y por el espesor de la chapa.....30 %

Las chapas de acero para barandas estarán cincadas por inmersión en zinc en estado de fusión según Normas IRAM 513 – NIO.

La cantidad mínima de zinc por metro cuadrado, incluyendo ambas caras, será de 610 g/m².

Las barandas serán de las formas y dimensiones indicadas en los planos correspondientes y tendrán una longitud útil de 4,00 m. Cada tramo, según sea de largo normal o medio, llevarán en cada uno de sus extremos 9 perforaciones: 8 para empalme de barandas entre sí y una para unión de las mismas al poste de fijación; las de largo normal llevarán una perforación equidistante de los extremos para su fijación a un poste intermedio.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

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

Folio N° 132
CIENTO TREINTA Y DOS

Postes

Los postes de apoyo de las vigas flexibles serán de acero estructural ASTM A588, laminadas en caliente de perfiles "U". Tendrán un espesor de 4,75 mm y serán galvanizados de igual manera que las vigas flexibles.

Los postes tendrán las dimensiones indicadas en el plano correspondiente.

Bulones

Rigen las Normas IRAM 512 – NIO.

Se proveerán bulones de dos tipos, los cuales tendrán una resistencia mínima a la rotura por tracción de 37 Kg/mm²

Tipos de Bulones:

a) Para Juntas

De unión de tramos sucesivos de barandas, serán cincados, de 16 mm de diámetro y 32 mm de longitud, cabeza redonda, plana y cuello ovalado, con peso aproximado de 8.607 Kg, cada 100 unidades.

b) Para Postes

Serán cincados, de 16 mm y de longitud adecuada para el tipo de poste a utilizar.

Este bulón de unión a poste, llevará una arandela rectangular reflectante de chapa de acero cincado, de 4 mm de espesor mínimo con agujero alargado, o irá colocado entre la cabeza del bulón y la baranda.

606.04 Equipo.

El equipo, herramientas o demás implementos usados en la construcción deberán ser los adecuados para tal fin, con aprobación de la Fiscalización y el Contratista deberá proveerse en número suficiente para completar el trabajo dentro del plazo contractual.

606.05 Procedimiento Constructivo.

Los postes se distribuirán de acuerdo con el plano tipo y se colocarán verticalmente, enterrados hasta la profundidad de 0,87 m. Los orificios de la excavación para colocarlos deben tener dimensiones que permitan afirmar los postes con un relleno de suelos de origen aprobado por la

INCOMPAF. Ingenieros Consultores
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES Dpto. Planificación

Folio Nº 133 CIENTO TREINTA Y TRES

Fiscalización, debidamente compactados luego de la colocación de la baranda metálica. Los últimos 17 cm. serán rellenados con mortero de cemento-arena (proporción 1:3)

Sobresaldrán 0,63 m. con una separación entre ejes de 4,00 m y a una distancia mínima del borde del talud de 0,20 m.

Las barandas serán superpuestas o solapadas, en la dirección del tránsito, uniéndose entre ellas con bulones de las dimensiones fijadas en esta Especificación; la cabeza redonda de los bulones, se colocará en la cara de la defensa que enfrenta al tránsito.

En los extremos de la baranda se colocarán alas terminales.

606.06 Conservación.

El Contratista dispondrá lo necesario para el cuidado y conservación de las barandas metálicas para defensa, colocadas y aceptadas, hasta la recepción final de la Obra.

606.07 Condiciones para la recepción.

La Fiscalización verificará si las obras han sido ejecutadas de conformidad con todas las Especificaciones del proyecto y las mejores reglas del arte del buen construir.

606.08 Método de Medición.

Se medirán las cantidades que se pagarán en metros lineales (de longitud útil) de baranda metálica para defensa, colocada y aprobada por la Fiscalización.

606.09 Forma de Pago.

Las cantidades de metros lineales de longitud útil determinadas conforme al Método de Medición serán pagadas al precio unitario de Contrato estipulado para el ítem 606 "Barandas Metálicas para Defensa".

Este precio y pago constituirá la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo y herramientas, provisión y colocación de todos los materiales, fijación de los postes, transporte, servicios, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem, e incluyendo su conservación hasta la recepción final de la obra.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
Dpto. de Planificación

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 134 CIENTO TREINTA Y CUATRO

607 A ALAMBRADA.

607A.01 Descripción.

La delimitación de la franja de dominio del camino será hecha mediante alambradas implantadas de acuerdo a esta Especificación, y en conformidad con los detalles, alineaciones del proyecto y rasante del terreno indicados en los Planos y/u órdenes de trabajo. La alambrada se tenderá a lo largo del camino excepto en los puntos del proyecto en que fuera considerado innecesario, o indicado por la Fiscalización.

Este trabajo consistirá en la limpieza de la franja de implantación, provisión y colocación de los postes de madera e hilos de alambre con balancines según se indica en los planos y esta Especificación.

607A.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.

607A.03 Materiales.

607A.03.01 Postes de madera y refuerzos.

Serán de madera de ley (urunde'y, curupa'y u otra madera dura de la zona aprobada por la Fscalización), sanas, exentas de nudos y huecos, recibiendo un tratamiento de preservación en la base, con aceite de creosota hasta una altura de 0,80 metros, excepto en portones de acceso a propiedades que será de 1,40 metros.

Los postes serán razonablemente rectos, de sección redondeada obtenida por labrado manual, con diámetro no menor que 0,10 metros. También se podrá aceptar postes de secciones triangulares con las dimensiones de los lados equivalentes al circular, aproximadamente 0,15 m..

La longitud de los postes no será menor que 2,20 metros. Se colocarán con una separación máxima indicada en los planos, controlando su buen empotramiento y sobresaliendo sobre el terreno una altura de 1,50 m.

El extremo superior del poste deberá presentar una cara chanfleada.

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

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 135

Los postes esquineros, los de portón y de amarres (fuertes) tendrán las mismas características antes citadas, redondeados y con diámetros no menores que 0,20 metros, siendo la longitud la indicada en los planos; también podrán ser de secciones triangulares con las dimensiones de los lados equivalentes al circular, aproximadamente de 0,27 m.

La Fiscalización determinará las tolerancias respectivas para la aceptación de los postes, en cuanto a dimensiones y forma.

Por cada cambio de dirección del alambrado o cada 250 m. como máximo de alineación recta se colocarán los postes de refuerzo o amarres, según el detalle indicado en los planos.

607A.03.02 Alambres.

El alambre liso será de tipo acerado, galvanizado, ovalado, calibre No. 17/15. Las ataduras se harán con alambre galvanizado dulce, calibre No. 12 o 14.

Los alambres tensores serán del tipo liso galvanizado calibre No. 9 según se indica en los planos.

607A.03.03 Balancines de madera.

Para mantener los hilos en su posición y que la separación entre ellos permanezca constante serán utilizados balancines de madera de 1,20 m. de longitud, con una sección aproximada de 2" x 1", separadas entre sí la distancia que se indica en los planos y amarrados a los hilos longitudinales con alambres para ataduras citados más arriba.

La madera a utilizar será yvyrá pytá, curupa'y u otra madera de ley aprobada por la Fscalización.

607A.04 Ejecución.

Para iniciar los trabajos de construcción del alambrado nuevo, el Contratista deberá contar con la aprobación de los propietarios y de la Fiscalización.

Antes del tendido de la alambrada deberá ser hecha la limpieza de una faja de 2 metros de ancho para posibilitar la ejecución y conservación de la alambrada. La limpieza consistirá en el destronque, desbroce y desmonte que fuera necesario, para el tendido de la alambrada en el nivel y alineamiento requerido.

Los postes se asentarán en los hoyos previamente cavados y el relleno posterior será compactado adecuadamente. La hilera de postes afirmado deberá presentar un alineamiento correcto y con sus cabezas formarán una línea continua.

Folio Nº 136 CIENTO TREINTA Y SEIS

Los postes serán colocados a una profundidad mínima de 0,70 metros y distanciados 5,00 metros entre si.

Los orificios para alojar los alambres lisos deberán taladrarse en el centro de la sección del poste y balancines, distanciados entre sí de acuerdo con 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 250metros, se colocarán postes en arriostramientos (arranques simples).

Los alambres deberán quedar tensos y no presentarán catenarias visibles entre postes; para tal fin serán empleados los balancines de madera.

Los hilos de alambre deberán sujetarse firmemente a los postes y balancines mediante alambres para ataduras de acuerdo al sub-ítem 607A.03.02. Alambres.

607A.05 Método de Medición.

La alambrada será medida por metro lineal de ejecución concluida de acuerdo con estas Especificaciones, medida entre los extremos de los postes de cada línea continua de la alambrada.

607A.06 Forma de Pago.

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago 607 A"Alambrada".

Este precio y pago significará la compensación completa por toda la planta de trabajo, limpieza de la faja de 2 m citada más arriba, mano de obra, equipo, materiales, herramientas, colocación de portones, transporte, servicios, supervisión imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el trabajo.

Forma parte de los trabajos a ser ejecutados en este Ítem la colocación de portones proveídos por el propietario y la provisión de los materiales para su correcta colocación.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.I. Unidad de Planificación

INCUNPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 137 CIENTO TREINTA Y SIETE

607 B ALAMBRADA A TRASLADAR.

607B.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 construir con ellos un nuevo alambrado sobre la línea señalada en los Planos o indicada por la Fiscalización.

607B.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 ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización que guardan relación con este párrafo.

607B.03 Materiales.

El proponente debe informarse sobre el terreno del estado del alambrado existente a trasladar.

En consecuencia, toda diferencia en más o menos que resulte en Obra, con respecto al porcentaje estimado en la documentación, no dará derecho al Contratista a reclamación alguna.

607B.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 existiera 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.

607B.05 Forma de Ejecución.

Los trabajos de traslado del alambrado se llevarán 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.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES D.G. Planificación

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 138 CIENTO TREINTA Y OCHO

607B.06 Método 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.

607B.07 Forma de Pago.

La longitud del alambrado a trasladar, será medido conforme está estipulado, y será pagado al precio de Contrato correspondiente al ítem 607 B Alambrada a trasladar, cuyo precio y pagos 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.

INGEPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Dpto. Administración y Personal

Folio N° 139 CIENTO TREINTA Y NUEVE

609 A DISIPADORES DE ENERGÍA DE MAMP. DE PIEDRA.

609 A.01 Descripción.

Son dispositivos ejecutados de mampostería de piedra (y hormigón para salida de alcantarillas) en las extremidades aguas abajo de las cunetas, bajadas de agua y salida de alcantarillas, según se indica en los planos, con la finalidad de preservar las obras de arte y drenaje previniendo y controlando la erosión ocasionada por exceso de velocidad del agua.

609 A.02 Preservación del Medio Ambiente.

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

609 A.03 Materiales.

La mampostería de piedra deberá estar de acuerdo con el ítem 610 Mampostería de Piedra Bruta de estas Especificaciones.

Deberá ser originaria de roca sana y estable y deberán tener dimensiones comprendidas entre 0,20 m y 0,30 m presentando los mismos requisitos de calidad exigidos para la piedra en el ítem Mampostería de Piedra Bruta.

Los disipadores de salida de alcantarillas donde se utiliza hormigón el mismo será tipo C15 debiendo ser construido de acuerdo al Ítem 601 Hormigón Estructural.

609 A.04 Ejecución.

En los lugares indicados en los planos y siguiendo las órdenes de la Fiscalización, se procederá a la ejecución de los Disipadores de Energía con las características indicadas en los planos y con posterioridad a la ejecución de las cunetas laterales. Antes del inicio de los trabajos el Contratista solicitará a la Fiscalización la autorización para dar inicio a los mismos, a fin de que se definan "in situ" el emplazamiento de estos dispositivos, adecuándolos a las condiciones particulares de cada tramo, de modo a lograr un funcionamiento adecuado y compatibilizado con otras acciones tendientes a minimizar los efectos negativos de la erosión.

Los disipadores de energía serán ejecutados" in situ", constituidos por mampostería de piedra (y hormigón para salida de alcantarillas).

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

Folio Nº 140 CIENTO CUARENTA

La mampostería de piedra deberá ser ejecutada de acuerdo con el ítem Mampostería de Piedra Bruta de estas Especificaciones, debiendo seguirse el proceso constructivo que se indica a continuación:

1) 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;
2) Compactación de la superficie resultante después de la excavación;
3) Relleno de la parte inferior de caja con mortero cemento – arena, proporción 1:3, en un espesor aproximado de 5 cm;
4) Relleno de la excavación con la piedra especificada, rejuntada con mortero cemento – arena en proporción 1:3.

Para el caso de salida de alcantarillas previo al 3) se deberá construir la caja de Hº Clase C15.

609 A.05 Recomendaciones Generales.

1) El nivel de las salidas de agua deberá quedar en el mismo nivel del terreno;
2) 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;
3) El mortero cemento-arena deberá ser preparado, preferencialmente, en mezcladoras;
4) 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.

609 A.06 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 lo 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:

INCOPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

Folio N° 141 CIENTO CUARENTA Y UNO

1) El acabado sea juzgado satisfactorio;

2) Las dimensiones externas del dispositivo no difieran de las de proyecto en más del 10%, en puntos aislados;

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

609 A.07 Método de Medición.

Los disipadores de energía serán medidos por la determinación de la cantidad construida, expresados en unidades, colocados y aceptados en base a las medidas indicadas en los planos u órdenes de la Fiscalización.

609 A.08 Forma de pago.

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición indicado antes, serán pagadas según el precio unitario contractual correspondiente a los ítems de pago 609 A"Disipador de energía de Mampostería de Piedra", según sea su tipo:

609 A.1 Salida de Cunetas Revestidas
609 A.2 Salida de bajada de agua
609 A.3 Salida de alcantarillas

Estos precios y pagos serán la compensación total por el suministro de todos los materiales, su transporte al sitio de obra, la excavación para la ubicación del disipador de energía sin importar el tipo de terreno de fundación (suelo, roca, etc.), la planta de trabajo, equipo, mano de obra, servicios, supervisión, limpieza final y otros incidentales para dar por completados los trabajos abarcados por este Ítem.

Asimismo, el precio, incluirá los trabajos de conservación de las estructuras, hasta la recepción final de la Obra.

INGUNPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

Folio N° 142 CIENTO CUARENTA Y DOS

609 B DISIPADORES DE ENERGIA DE HORMIGON.

609 B.01 Descripción.

Este trabajo consistirá en la ejecución de dispositivos tipo " vertedero con colchón de amortiguación" en los lugares indicados en los planos o donde ordene la Fiscalización, con el objeto de disminuir la pendiente hidráulica y reducir la velocidad del agua descargada por las cunetas laterales, evitándose de esa forma la erosión de dichas cunetas.
609 B.02 Preservación del medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto Ambiental negativo producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales del Contrato.

609 B.03 Materiales.

Los materiales a utilizarse en la ejecución de este trabajo deberán reunir las características indicadas en los planos. El hormigón a emplearse será del tipo Fck=15MPa, y deberá satisfacer los requisitos establecidos, en lo que corresponda, en el ítem 601 "Hormigón estructural".

609 B.04 Equipo.

Las cuadrillas de obreros estarán provistas de las herramientas y accesorios requeridos para el trabajo los cuales deberán ser verificados por la Fiscalización.

609 B.05 Método de Ejecución.

En los lugares indicados en los planos y siguiendo las órdenes de la Fiscalización, se procederá a la ejecución de los Disipadores de Energía con las características indicadas en los planos y con posterioridad a la ejecución de las cunetas laterales. Antes del inicio de los trabajos el Contratista solicitará a la Fiscalización la autorización para dar inicio a los mismos, a fin de que se definan "in situ" el emplazamiento de estos dispositivos, adecuándolos a las condiciones particulares de cada tramo, de modo a lograr un funcionamiento adecuado y compatibilizado con otras acciones tendientes a minimizar los efectos negativos de la erosión.

609 B.06 Método de la Medición.

Será por unidad, colocado y aceptado en base a las medidas indicadas en los planos u órdenes de la Fiscalización.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 143 CIENTO CUARENTA Y TRES

609 B.07 Forma de Pago.

Las cantidades medidas según lo indicado en el Método de Medición pagadas al precio de contrato correspondiente al Ítem 609 B "Disipadores de Energía de Hormigón Clase C15 (cunetas rev.)". Estos precios y pagos serán la compensación total por el suministro de todos los materiales, su transporte al sitio de obra, la excavación para la ubicación del disipador de energía sin importar el tipo de terreno de fundación (suelo, roca, etc.), la planta de trabajo, equipo, mano de obra, servicios, supervisión, limpieza final y otros incidentales para dar por completados los trabajos abarcados por este ítem.

Asimismo, el precio incluirá los trabajos de conservación de las estructuras, hasta la recepción final de la Obra.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

Folio Nº 144 CIENTO CUARENTA Y CUATRO

610 MAMPOSTERÍA DE PIEDRA BRUTA.

610.01 Descripción.

Este ítem consistirá en la construcción de mampostería de cemento y piedra canteada en muros laterales, de contención, vertederos, canales revestidos, disipadores 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/o 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:

- Deberá tomar la precaución razonable para evitar la contaminación de los ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.

- Los materiales de excavaciones provenientes de este ítem, deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén a cotas superiores a nivel medio de las aguas que muestran los planos de manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión en las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de agua será considerada como elevación de la cima de la ribera de los cursos de aguas.

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

- A menos que se haya aprobado lo contrario, y por escrito por parte de la Fiscalización, las operaciones de construcción en los cursos de aguas se limitarán a esas áreas donde se habrá que entrar para la construcción de estructuras permanentes o transitorias. Los cursos de aguas serán limpiados tan pronto como sea posible de toda obra accesoria, escombro u otras obstrucciones puestas allí, o causadas por las operaciones de construcción una vez terminada la ejecución de este ítem.

Folio N° 145 CIENTO CUARENTA Y CINCO

- Los suelos orgánicos existentes en la capa superior de las canteras de piedras deberán ser conservados y depositados para posterior recuperación de las excavaciones y de la vegetación nativa.

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

- En terrenos planos sujetos al estancamiento del agua de escurrimiento o con drenaje muy lento el Contratista no realizará ninguna zanja o fosa para explotación de piedra:

a) Sin un plan de desagüe basado en levantamiento topográfico,
b) 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 las Especificaciones Ambientales, previa autorización de la Fiscalización.

610.03 Materiales.

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

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:

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

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

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

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 146 CIENTO CUARENTA Y SEIS

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

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

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

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 efectué el suministro con la debida anticipación a los trabajos de mampostería. Una cantidad suficientemente grande de piedra, de las clases empleadas en la obra, deberá existir en el sitio de la obra durante todo el tiempo de la construcción para permitir a los albañiles una adecuada selección de piedras.

610.05 Mortero.

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

INCONTAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación

Folio N° 147 CIENTO CUARENTA Y SIETE

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.

610.06.01 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.

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

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

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

610.06.02 Lechos y Juntas.

Los lechos para la piedras de fachada podrán variar 1 (un) centímetro hasta 6 (seis) centímetros de espesor. No deberán extenderse en líneas continuas a través de más de 5 (cinco) piedras. Las juntas podrán variar desde 1 (un) centímetro hasta 6 (seis) centímetros de espesor, podrán formar ángulo con la vertical desde 0 a 45°. Las piedras de fachadas deberán formar trabazones de por lo

INCOMPAR S.A.
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Puentes

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.

610.06.03 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.

610.06.04 Mampostería Trasera.

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

610.06.05 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.

610.06.06 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.

610.06.07 Orificios de Drenaje.

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

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio Nº 149 CIENTO CUARENTA Y NUEVE

610.06.08 Limpieza de Caras Descubiertas.

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

610.07 Método de Medición.

Sólo serán medidas y pagadas en este Ítem, las mampostería de piedra construidas en zonas de protección de taludes para puentes. Todas las demás mamposterías de piedra construidas deberán estar incluidas en los Ítems que demanden su empleo.

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 610 "Mampostería de Piedra Bruta", dicho precio y pago compensará completamente por el suministro y a colocación de todos los materiales y por toda mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar el ítem, incluyendo la excavación para cimentación.

INCOPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

Folio Nº 150 ciento cincuenta

611 CANAL DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA BRUTA.

611.01 Descripción.

Este trabajo consistirá en la construcción de canales de mampostería de piedra, 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.

611.02 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 tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato, seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con este párrafo.

611.03 Materiales.

La mampostería de piedra deberá estar de acuerdo con el ítem 610 Mampostería de Piedra Bruta de estas Especificaciones.

Deberá ser originaria de roca sana y estable y deberán tener dimensiones comprendidas entre 0,20 m y 0,30 m presentando los mismos requisitos de calidad exigidos para la piedra en el ítem Mampostería de Piedra Bruta.

611.04 Ejecución.

La base de asiento del canal compactado 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. La construcción del mismo debe ser paralelo en planta y en perfil, al eje de la calzada.

Para la construcción de los canales se deberán tomar las medidas necesarias para adecuarlos a las características particulares de los tramos de emplazamiento de las mismas y compatibilizarlas con otros dispositivos de protección contra la erosión.

611.05 Control.

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

El control geométrico consistirá en mediciones de las dimensiones indicadas en los planos.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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:

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

611.06 Método de Medición.

La unidad de medida del trabajo abarcado en esta sección será el metro cúbico de material colocados y aceptados en base a las medidas indicadas en los planos u órdenes de la Fiscalización

611.07 Forma de Pago.

La cantidad de canales de piedra bruta, medida conforme se ha descrito en el ítem anterior, será pagada al precio unitario contractual por metro cúbico, colocada y aceptada para el ítem de pago 611 "Canal de piedra bruta" cuyo precio y pago serán la compensación total por excavaciones sin importar el tipo de terreno de fundación (suelo, roca, etc.), relleno, preparación de la superficie de asiento, provisión, transporte, preparación y colocación de todos los materiales, 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.

Asimismo, el precio, incluirá los trabajos de conservación de las estructuras, hasta la recepción final de la Obra.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

612 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 Ítem, deberá seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con esta sección.

612.03. Materiales.

El hormigón a utilizar será Clase C 250, debiendo los materiales responder 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 Ítem de Pago N° 612 "Baranda Prefabricada de hormigón armado", que comprende la provisión y colocación de todos los materiales, incluyendo hormigón y varillas, herramientas y toda otra

INCONPAR S.A

Folio Nº 153 CIENTO CINCUENTA Y TRES

operación necesaria para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado, inclusive la fabricación, transporte y montaje de barandas en obra.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

Folio N° 154 CIENTO CINCUENTA Y CUATRO

618 CORDÓN DE HORMIGÓN.

618.01. Descripción.

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

618.02. Preservación del Medio Ambiente.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de éste Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs) del Contrato.

618.03. 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.

618.04. Ejecución.

Serán moldeados en cualquiera de las tres formas siguientes:

- In situ con encofrados fijos
- Prefabricados
- In situ con encofrados deslizantes

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

Se ajustará a las siguientes dimensiones:

- Espesor mínimo: 10 cm.
- Altura: 40 cm.

618.04.1. 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,

INCOPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 155 CIENTO CINCUENTA Y CINCO

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.

618.04.2. Procedimientos Constructivos Alternativos.

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

618.04.2.1. Cordones Pre-fabricados.

Longitud mínima: 50 cm.

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;

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

618.04.2.2. 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

INCONPAR Ingenieros Consultores Paraguayos

d) Interrupción del hormigonado y ejecución de juntas de dilatación, a intervalos de 12m., rellenas con asfalto.

618.04.3. 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.

618.05. Control.

618.05.1. 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.

618.05.2. 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.

618.05.3. 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.

Colocación del Cordón.

Los cordones se colocarán después de la compactación de la sub rasante y antes del inicio de la colocación de las piedras del empedrado, a manera de confinar los materiales de suelo para el

INCONPAR S.A

Folio Nº 157 CIENTO CINCUENTA Y SIETE

colchón que asentará la piedra. De ningún modo la fiscalización aceptará el asiento del colchón y las piedras si éstos no están colocados.

Los cordones irán asegurados en la parte externa por relleno de tierra compactada tipo banquina, en el caso de preparaciones de subrasantes, y en el caso de terraplenes recostados por la caja preparada para el efecto, de 0,5 m a cada lado externo de la calzada, de tal forma a asegurar la estabilidad de los mismos. Los cordones deberán ser planos sin alabeos ni deberán tener coqueras y la intersección de las caras superior e interna deberá ser redondeada o biselada, en el caso de cordones salientes.

El cordón señalará el borde y el nivel de tramo empedrado debiendo obedecer a una línea continua, estos de colocarse en zonas rurales serán enterrados, y en zonas urbanas con el cordón saliente con altura indicada en los planos, en zonas urbanas se procederá al uso de cordones cuneta. Los cordones irán perfectamente alineados y encalados y no podrá haber una diferencia mayor de 2 cm. en la separación entre dos cordones consecutivos. El dosaje utilizado para el macizado será 1:3 (cemento:arena).

En tramos con pendientes superiores al 7% se colocaran cordones enterrados de manera transversal a la calzada cada 50 m como mínimo.

618.06. Método de Medición.

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

618.07. 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 618 "Cordón de Hormigón Clase C18", 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, confección de las juntas, capas de asiento, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherente a, dar por completado el Ítem.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
Planificación y Proyectos

INGEPAR
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

Folio Nº 158 CIENTO CINCUENTA Y OCHO

619 BAJADA DE AGUA.

619.01. Descripción.

Las bajadas de agua son canales que tienen por finalidad la descarga de las aguas recolectadas por los cordones cunetas de terraplén.

Serán ejecutadas sobre la superficie de los taludes de los terraplenes desde la parte final del cordón cuneta del terraplén hasta su entrega a las obras accesorias en el terreno natural, para su desagüe y alejamiento del camino.

619.02. 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:

Los equipos a ser utilizados en la ejecución de este ítem , deberán ser tales que la operación de los mismos no causen efectos negativos en el equilibrio ambiental.

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

Los materiales provenientes de la ejecución de este ítem y que deban ser retirados de la Obra, deberán ser depositados en zonas aprobadas por la Fiscalización.

La remoción de éstas estructuras se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de agua.

619.03. Materiales.

Serán utilizados los siguientes materiales:

- Cemento Portland (tipo según se indica en el Ítem 601 Hormigón Estructural)
- Agregado fino para hormigón
- Agregado grueso para hormigón
- Agua para hormigón
- Hormigón, mortero, encofrados, armaduras para hormigón armado.

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

INGEPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio Nº 159 CIENTO CINCUENTA Y NUEVE

El hormigón utilizado deberá ser dosificado experimentalmente para una resistencia característica a compresión fck = 150 Kg./cm² a los 28 días. El mismo deberá satisfacer los requisitos mencionados en el Ítem 601 Hormigón Estructural.

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

619.04. Ejecución.

Las etapas de ejecución durante el proceso constructivo son las siguientes:

1º) Excavación del canal de asiento del "Rápido", incluyendo dientes de anclaje, procurando un sobreancho lateral destinado a la instalación de los encofrados;

2º) Compactación de la superficie resultante de la excavación;

3º) Instalación de los encofrados;

4º) Hormigonado del "Rápido" a partir de su parte extrema inferior;

5º) Retiro de los encofrados después del curado inicial del hormigón;

6º) Complementación de las partes laterales del rápido rellenándolas con suelo local compactado.

619.05. Recomendaciones Generales.

El hormigón utilizado deberá ser preparado en hormigoneras, con relación de agua/cemento suficiente para alcanzar buena trabajabilidad.

Deberá ser preparado en cantidad suficiente para su uso inmediato, no permitiéndose la carga después de transcurrida 1/2 hora desde el inicio de su preparación.

Deberán ser ejecutadas juntas de dilatación a intervalos de 10 m. como máximo, medidas según el talud, rellenándose luego estas juntas con material asfáltico apropiado.

Debe tenerse especial atención en la conexión de la bajada de agua con su descarga en el disipador de energía.

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

Folio N° 160 CIENTO SESENTA

619.06. Control.

El control de las condiciones de terminación de las bajadas de agua será hecho por la Fiscalización, en base a la apreciación visual.

El control geométrico consistirá en mediciones a cinta de las dimensiones externas de la bajada tomadas aleatoriamente.

El control tecnológico del hormigón empleado será realizado mediante la rotura de cuerpos de prueba a compresión simple, a los 7 días de edad, con la frecuencia que indique la Fiscalización.

Los servicios serán considerados aceptados cuando sean cumplidas las siguientes condiciones:

1°- El acabado sea juzgado satisfactorio;

2°- Las dimensiones externas del dispositivo no difieran de las del proyecto en más de 10 %, en puntos aislados;

3°- La resistencia a la compresión simple estimada del hormigón empleado sea superior a la resistencia característica especificada.

619.07. Método de Medición.

Serán medidas por la determinación de las longitudes efectivamente ejecutadas, expresadas en metros lineales (sin incluir disipadores de energía).

619.08. Forma de Pago.

El trabajo medido según el ítem anterior se pagará al precio de contrato según el ítem de pago N° 619 "Bajada de agua" el que no incluirá los disipadores de energía, debiendo éstos ser pagados según el Ítem 609 A.1 Disipadores de Energía de mampostería de piedra – Salida de bajada de agua. 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. Depto. Planificación y Proyectos

INCUNAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos Sociedad Anónima

620 CAJAS COLECTORAS.

620.01 Descripción.

Este trabajo consistirá en la ejecución de cajas colectoras en los lugares indicados en los planos o donde ordene la Fiscalización,

620.02 Preservación del medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto Ambiental negativo producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales del Contrato.

620.03 Materiales.

Los materiales a utilizarse en la ejecución de este trabajo deberán reunir las características indicadas en los planos. El hormigón a emplearse será del tipo Fck=15MPa, y deberá satisfacer los requisitos establecidos, en lo que corresponda, en el ítem 601 "Hormigón estructural".

620.04 Equipo.

Las cuadrillas de obreros estarán provistas de las herramientas y accesorios requeridos para el trabajo los cuales deberán ser verificados por la Fiscalización.

620.05 Método de Ejecución.

Antes del inicio de los trabajos el Contratista solicitará a la Fiscalización la autorización para dar inicio a los mismos, a fin de que se definan "in situ" el emplazamiento del dispositivo, adecuándolos a las condiciones particulares de cada tramo, de modo a lograr un funcionamiento adecuado.

620.06 Método de la Medición.

Será por unidad, colocado y aceptado en base a las medidas indicadas en los planos u órdenes de la Fiscalización.

620.07 Forma de Pago.

Las cantidades medidas según lo indicado en el Método de Medición pagadas al precio de contrato correspondiente al Ítem 620 "Cajas Colectoras". Estos precios y pagos serán la compensación total por el suministro de todos los materiales, su transporte al sitio de obra, la excavación sin importar el tipo de terreno de fundación (suelo, roca, etc.), la planta de trabajo,

INGENIEROS CONSULTORES PARAGUAYOS S.A.

Folio Nº 162

equipo, mano de obra, servicios, supervisión, limpieza final y otros incidentales para dar por completados los trabajos abarcados por este ítem.

Asimismo, el precio incluirá los trabajos de conservación de las estructuras, hasta la recepción final de la Obra.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

Folio N° 163 CIENTO SESENTA Y TRES

621 CORDON CUNETA DE HORMIGON.

621.01 Descripción.

Este trabajo consistirá en la construcción de cordones cunetas de hormigón armado que según el sitio donde serán construidos podrán ser:

a) Cordón cuneta para zona urbana.

b) Cordón cuneta para terraplén.

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 Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

621.02 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 tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato, seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con este párrafo.

621.03 Materiales.

Los materiales para los dos tipos de cunetas citados deberán satisfacer los requisitos especificados a continuación:

a.Tapajuntas: el material de relleno de las juntas deberá satisfacer los requisitos estipulados en el ítem correspondiente a 618 "Cordón 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 de resistencia característica fck = 180 Kg./cm² y deberá satisfacer todos los requisitos establecidos en la Sección correspondiente a "Hormigón Estructural" de estas Especificaciones.

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

INGENIAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

Folio N° 164 CIENTO SESENTA Y CUATRO

621.04 Ejecución.

a.La base de asiento compactada deberá ser conformada hasta presentar una superficie plana de conformidad con la sección indicada en los Planos. Si se presentara el material blando e inestable, este 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 en espesores mayores a criterio de la Fiscalización.

b.Encofrado: las formas deberán ser de madera o metal debiendo extenderse hasta la profundidad total de 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 ítem "Cordón de hormigón" de estas Especificaciones.

c.Colado de 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: las juntas de expansión serán espaciadas cada 2,5 m. y las de dilatación construidas de 100 en 100 m., aproximadamente y deberán ser tapadas con el tipo de tapajuntas que haya sido dispuesta por la Fiscalización.

f.Curado: El hormigón recién colado deberá ser resguardado contra la intemperie y curado por lo menos durante 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 el periodo adicional que la Fiscalización juzgue conveniente.

621.05 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.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

Folio N° 165 CIENTO SESENTA Y CINCO

621.06 Método de Medición.

Las cantidades a certificar de cordón cuneta serán medidos por la determinación de la longitud realmente ejecutada, expresada en metros lineales, previamente instaladas y aceptadas en las cotas correspondientes.

La longitud se determinará a lo largo del eje longitudinal de los mismos, mediéndose desde su inicio hasta el encuentro con la bajada de agua en su tramo recto.

621.07 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:

"Cordón Cuneta de Hormigón Clase C18"
621 A Terraplén (bajadas)
621 B Zona urbana

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.

INGEPAR S.A
Ingenieros Consultores Paraguay
Sociedad Anónima

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

622 CUNETA REVESTIDA DE HORMIGÓN.

Este trabajo consistirá en la construcción de cunetas revestidas de hormigón, 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.

622.01 Descripción.

Este trabajo consistirá en la construcción de cunetas revestidas de hormigón, 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.

622.02 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 tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato, seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con este párrafo.

622.03 Materiales.

Los materiales deberán satisfacer los requisitos especificados a continuación.

a. El hormigón a emplear será fck = 150 Kg/cm2 y deberá satisfacer los requisitos establecidos en el ítem 601 Hormigón estructural.

b. Tapajuntas: el material de relleno de las juntas deberá satisfacer los requisitos ASSHTO M - 173.

622.04 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 o 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 el punto 3 de este ítem. 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.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

Folio N° 167 CIENTO SESENTA Y SIETE

Para la construcción de las cunetas se deberán tomar las medidas necesarias para adecuarlos a las características particulares de los tramos de emplazamiento de las mismas y compatibilizarlas con otros dispositivos de protección contra la erosión.

622.05 Método de Medición.

La unidad de medida del trabajo abarcado en esta sección será el metro cúbico de material aceptablemente colocado según se prescribe en este ítem.

622.05 Forma de Pago.

La cantidad de cunetas revestidas, medida conforme se ha descrito en el ítem anterior, será pagada al precio unitario contractual por metro cúbico, colocada y aceptada para el ítem de pago 622 "Cuneta revestida de hormigón Clase C15" cuyo precio y pago serán la compensación total por excavaciones, relleno, 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.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

Folio Nº 168 CIENTO SESENTA Y OCHO

623 BADEN DE Hº SIMPLE CLASE C 18.

623.01 Descripción.

Con el objeto de brindar protección al borde del pavimento a construir, y brindar superficie más resistente al escurrimiento de las aguas, en los lugares indicados en el proyecto, se ejecutarán badenes de hormigón que tendrán las secciones y longitudes previstos en los planos o donde indique la fiscalización, utilizándose hormigón estructural de la resistencia indicada en los planos y elaborado conforme a los requisitos establecidos en el ítem Hormigón Estructural.

623.02 Ejecución.

a) Excavación

La excavación deberá hacerse hasta la profundidad requerida y la base sobre la cual vaya a colocarse el hormigón deberá estar bien compactada. Todo material blando e inadecuado deberá ser retirado y repuesto con materiales adecuados, que deberá ser apisonado completamente.

Los badenes se asentarán sobre un colchón de arena de 0,05 m de espesor.

b) Moldes

Los moldes deberán ser de madera o metal, derechos exentos de curvas y deberán penetrar hasta la profundidad total del badén, debiendo estar perfectamente anclado y afirmado a fin de evitar ningún desplazamiento durante el hormigonado.

c) Hormigonado

El hormigón será de la clase C18. La consolidación del hormigón deberá hacerse mediante vibración u otros métodos aceptables a la fiscalización. Los moldes deberán quedar en el lugar como mínimo veinte y cuatro (24) horas, hasta que el hormigón haya fraguado lo suficiente para permitir que se retiren sin causar daño al badén hormigonado.

d) Longitud

La longitud de los badenes será la que marque los planos o la que indique la Fiscalización.

e) Curado

El hormigón deberá ser humedecido y conservado húmedo durante siete días, o también utilizando arena o paja manteniéndola húmedas.

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

INCUNPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

Folio Nº 169 CIENTO SESENTA Y NUEVE

f) Relleno

Después que el hormigón hubiese fraguado suficientemente, los espacios al frente y atrás de los badenes deberán ser rellenado con material adecuado hasta la altura requerida y apisonados en capas de no más de 15 cm. Podrá obviarse el encofrado y relleno al lado del pavimento cuando la fiscalización ordene que el badén quede perfectamente adosado al pavimento.

623.03 Método de Medición.

Los badenes de hormigón se medirán en metros cúbicos ejecutados y aceptados.

623.04 Forma de Pago.

Los badenes serán pagados de acuerdo con el precio unitario contractual correspondiente al ítem 623 "Badenes de Hormigón Simple Clase C 18, cuyo precio y pago será la compensación completa por la excavación no clasificada, equipos, mano de obra y materiales, apisonamiento manual, carga, transporte y provisión de hormigones, moldes y todo lo que sea necesario para la ejecución del servicio.

INGEPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

624 DÁRSENAS PARA OMNIBUS.

624.01 Descripción.

Bajo este título se incluyen los trabajos consistentes en la provisión de materiales y mano de obra necesarios para la construcción de un carril adicional para paradas (estacionamientos) temporales de ómnibus de pasajeros y veredas de seguridad para las personas, constituyendo un local específico de embarque y desembarque de pasajeros; de manera a garantizar la seguridad del tráfico, de los colectivos y usuarios.

Estarán dispuestos a lo largo de la vía y próximos a zonas pobladas, o en las cercanías de las intersecciones de los accesos a las distintas localidades, como se indican en los planos de proyecto. Estarán constituidos por prolongaciones padronizadas de la pista de rodadura, con características de pavimentación tipo empedrado.

624.02 Preservación del Medio Ambiente.

Se tendrá en cuenta en relación a éste párrafo, todo lo especificado para la ejecución de terraplenes y empedrado, más las indicaciones de la Fiscalización.

624.03 Ejecución.

Comprende la limpieza, ejecución del terraplén o corte según el caso de instalación de la dársena para ómnibus.

Sobre la superficie regularizada, en el ancho especificado del carril de estacionamiento será ejecutado el mismo paquete estructural del pavimento tipo empedrado y a continuación una vereda peatonal, sobre un contrapiso apisonado de hormigón de cascotes de 10 cm. de espesor, rematando con talud 1V: 3H según se indica en los planos.

Deberán preverse todos los elementos necesarios para permitir un correcto desagüe pluvial, de manera que no quede agua sin escurrir en el lugar.

624.04 Materiales.

Todos los materiales deberán satisfacer las especificaciones aprobadas por el M.O.P.C.

En lo referente al terraplén (compactación), y materiales para empedrado, referirse a las Secciones correspondientes.

INCOTAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

El material para la vereda se indica baldosón de Hormigón de 30 x 30 cm. y 5 cm. de espesor, pudiendo el Contratista proponer otros sustitutos, siempre que cumplan con la calidad requerida y sean de material antideslizante y durables, sujetos a la aprobación de la Fiscalización.

624.05 Equipos.

Serán los mismos equipos aprobados para la realización de los ítems de terraplén y empedrado.

Se utilizarán además herramientas manuales como palas, azadas, pisones, cuchara de albañil y todo otro necesario para la satisfactoria ejecución del servicio.

624.06 Control y Aceptación.

624.06.01 Control Tecnológico.

Se realizará atendiendo el cumplimiento de las normas adoptadas por el M.O.P.C. en lo referente a los materiales empleados, al proyecto estructural y al proceso constructivo.

624.06.01 Control Geométrico y Acabado.

El control de las condiciones de acabado será efectuado por la fiscalización mediante observaciones visuales.

El control geométrico consistirá en medidas con cinta métrica de las dimensiones del dispositivo ejecutado y de su alejamiento con relación a la pista.

624.06.01 Aceptación.

Los servicios ejecutados, desde el punto de vista del control geométrico y de acabado, serán considerados aceptados si las diferencias entre las dimensiones medidas, las de proyecto no difieren en más de 10%; además las condiciones de acabado, cuando a apreciación de la Fiscalización sean consideradas como satisfactorias.

624.07 Método de Medición.

Las dársenas para ómnibus serán medidas por la determinación del número de locales construidos, expresados en unidades.

En esta unidad se tiene en cuenta el volumen de terraplén extra, necesario para el carril adicional de parada y la vereda peatonal, además los volúmenes adicionales de empedrado, como asimismo el área de vereda peatonal; no incluyendo estas cantidades en el cómputo de dichas cantidades en el eje del proyecto.

INCOPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio Nº 179 CIENTO SETENTA Y NUEVE

624.08 Forma de Pago.

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición indicado antes, serán pagadas según el precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago 624 "Dársenas"

Este precio y pago constituirá la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra y equipos, materiales (no se incluyen señalizaciones), drenaje del área, transportes, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a dar por completado el ítem.

INGEPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

Folio Nº 173 CIENTO SETENTA Y TRES

625 LOSETAS DE HºAº CLASE C 18.

625.01 Descripción.

Esta especificación trata de los procedimientos a ser seguidos en la ejecución de losetas de Hormigón para ser utilizado sobre canales y cunetas revestidas de HºAº.

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 Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización

625.02 Preservación del Medio Ambiente.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de éste Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato.

625.03 Materiales.

Los materiales a utilizarse para el hormigón tipo C 18 deberán satisfacer los requisitos establecidos en los planos y en el ítem 601 Hormigón Estructural y 602 Acero de refuerzo de estas Especificaciones Técnicas.

Para el cimiento de refuerzo, según se indica en los planos, en el caso de losetas para paso vehicular, las mismas serán de mampostería de piedra, y deberán satisfacer los requerimientos del Ítem 610 Mampostería de Piedra Bruta de estas Especificaciones.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.I. Depto. Supervisión y Fiscalización

625.04 Ejecución.

a) Procedimientos Constructivos Alternativos

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

Losetas Prefabricadas (sólo peatonal)

Este proceso ejecutivo se refiere al empleo de losetas prefabricadas de concreto Hº 18 Mpa incluyendo las siguientes etapas constructivas:

INCONPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos Sociedad Anónima

Folio N° 174 CIENTO SETENTA Y CUATRO

Colocación de la loseta, obedeciendo a los alineamientos, cotas y dimensiones indicados en el Proyecto;

Ejecución de una base para apoyo de los mismos;

Instalación y asentamiento de las losetas prefabricadas, en forma compatible con el Proyecto-tipo considerado;

Unión de las piezas con mortero cemento-arena, proporción 1:3. Las losetas podrán ser fabricados en moldes metálicos o de madera enchapada que permita igual acabado, siendo sometidos a adensamiento por vibración.

b) Control

Control Geométrico y de Acabado

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

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

Control Tecnológico

El control tecnológico del concreto utilizado en el moldeo "IN SITU' o en losetas prefabricados, será realizado mediante la rotura de cuerpos de prueba a compresión simple, a los siete días de edad, de acuerdo con lo prescrito en la sección Hormigón Estructural. Para el efecto, deberá ser previamente establecida una relación experimental entre las resistencias a la compresión simple a los veintiocho y a los siete días.

c) Aceptación

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

El acabado sea satisfactorio a juicio de la Fiscalización;

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

INCOPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguay
Sociedad Anónima

Folio N° 175 CIENTO SETENTA Y CINCO

La resistencia a la compresión simple estimada, determinada según lo prescrito en la sección Hormigón Estructural sea superior a la resistencia característica especificada.

625.05 Método de Medición.

La unidad de medida del trabajo abarcado en esta sección será el metro cúbico de material aceptablemente colocado según se prescribe en este ítem.

625.06 Forma de Pago.

La cantidad de Losetas de HºAº Clase C 18, medida conforme se ha descrito en el ítem anterior, será pagada al precio unitario contractual por metro cúbico, colocada y aceptada para el ítem de pago 625 "Losetas de HºAº Clase C 18" cuyo precio y pago serán la compensación total por excavaciones, relleno, preparación de la superficie de asiento, cimiento de mampostería de piedra, provisión, transporte, preparación y colocación de todos los materiales, varillas, 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.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

Folio N° 176 CIENTO SETENTA Y SEIS

626 POSTES DE HºAº EN ZONAS URBANAS

626.01 Descripción

Este trabajo consistirá en la provisión de todos los materiales y toda la mano de obra necesaria para la ejecución y colocación de postes de HºAº para señalización en zonas urbanas, en un todo de acuerdo a los Planos, estas Especificaciones y a las Ordenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

Los postes serán utilizados especialmente para delimitar la plataforma del camino en zonas de cunetas laterales a la misma.

626.02 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.

626.03 Materiales

Los postes serán de sección circular de 15 cm. de diámetro de hormigón armado prefabricado.

Estarán pintados con pintura sintética de color blanco y los últimos 10 cm. con amarillo, con una pintura reflectiva de comprobada calidad y previamente aprobadas ambas por la Fiscalización.

626.04 Requisitos para la Construcción

- Fabricación del poste

Serán fabricados con un Hº Clase C15, debiendo satisfacer los requisitos del Ítem 601 Hormigón Estructural de estas Especificaciones.

Los moldes estarán diseñados de manera que la pieza acabada concuerde con los contornos y dimensiones especificados. Luego de desmoldado, el poste recibirá un curado por inmersión de por lo menos 5 días.

Las caras exteriores del poste deberán presentar una superficie terminada uniforme, lisa y libre de toda cavidad "hormiguero" o aristas irregulares.

INCONAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

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

Folio N° 177 ciento setenta y siete

- Colocación

Los postes se colocarán cada 3,5 m, ubicados según indica los planos. Los postes se asentarán en pozos previamente cavados y se compactará cuidadosamente el relleno por medio de apisonadoras manuales.

La longitud del poste será de 1,00 m y penetrará 0.60 m en el suelo, según se indica en los planos y/o indicaciones de la Fiscalización.

626.05 Conservación

Estará a cargo exclusivo del Contratista el cuidado y la conservación de los postes colocados y aceptados hasta la recepción final de la Obra.

626.06 Método de Medición

Las cantidades que se pagarán, serán el número efectivo de unidades de postes colocados y aceptados.

626.07 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 626 "Postes de Hº Aº en zona Urbana".

Este precio y pago será la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, materiales, hormigón, varillas, pinturas, transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

INCOPAR
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.

Folio N° 178 CIENTO SETENTA Y OCHO

635 PROTECCION DE TALUDES PARA PUENTES

635.01 Descripción

Este trabajo consistirá en la construcción de un revestimiento de piedra colocadas a mano, sobre una base de suelo cemento para protección de taludes, bajo las cabeceras de puentes, ejecutado de acuerdo con estas Especificaciones y en los lugares fijados en los Planos o por la Fiscalización de conformidad con las alineaciones, pendientes y dimensiones indicadas en los planos.

635.02 Materiales

- Piedras

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

Deberán estar exentas de grietas y substancias extrañas adheridas e incrustaciones que puedan, a juicio de la Fiscalización, afectar la durabilidad de la obra.

- Suelo cemento

Para asiento del revestimiento se preparará una capa, de 15 cm. de espesor, de suelo cemento ejecutado con suelo seleccionado y cemento pórtland normal Tipo CPI 32 (8% en peso).

- Mortero

Para el asentado y rejuntado del empedrado se utilizará mortero de cemento y arena en relación volumétrica 1:3. El cemento pórtland será del Tipo CPI 32

635.03 Método de construcción

El área a protegerse con 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 de 90% (noventa por ciento) de AASHTO (T-180) modificada. El material a usarse deberá ser suelo arenoso (A2-4 NP). El suelo será mezclado con cemento pórtland para obtener una resistencia máxima de 25 kg./cm2 a compresión en 7 días.

La mezcla deberá ser compactada en una sola capa sobre el terraplén compactado, y de ser seco se deberá humedecerlo hasta 4% del óptimo antes de colocar la mezcla. El trabajo deberá estar completo en (4) cuatro horas desde el inicio de la operación de mezclar el suelo y el cemento si no

INCOPAR
Ingenieros Consultores Paraguay
Sociedad Anónima

Folio N° 179 CIENTO SETENTA Y NUEVE

hubiera razón para rechazar la mezcla. La superficie deberá ser terminada lisamente por el empleo de aplanadoras o por otros métodos. Inmediatamente después de terminados los trabajos anteriores, los mismos deberán ser cubiertos con material para curado.

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

El revestimiento se colocará a mano y tendrá un espesor mínimo de 0,30 metros, formado de bloques con un volumen de un pie cúbico aproximadamente, por lo menos en el 75% de los casos.

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

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

Las piedras en los taludes se colocarán sin interrupción de abajo hacia arriba. Se ubicarán de tal forma que el peso de la piedra recaiga sobre el asiento que la soporta y no sobre la piedra inferior adyacente. Las piedras de mayor tamaño se colocarán abajo, debiendo estar correctamente alineadas y en íntimo contacto.

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

Se asegurarán salidas de agua con filtros cada 1,5 m, en caso necesario. Estas deberán ser aprobadas por la Fiscalización y se incluirán en el costo del Ítem Protección de taludes.

635.04 Método de medición

La medida de la Protección de taludes para puentes, será el número de metros cuadrados realmente colocados, aceptado y computado sobre la superficie de revestida. No será medido para efecto de pago los drenajes debiendo los mismos estar incluidos en el precio de este Ítem.

635.05 Forma de pago

El pago por la construcción de la Protección de taludes para puentes incluyendo el revestimiento de piedras y la capa de asiento de suelo cemento, se hará según lo indica el párrafo anterior al precio contractual al ítem de pago Ítem 635 "Protección de Taludes para puentes".

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

INCOPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos Sociedad Anónima

Folio N° 180

Dicho precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito, incluyendo, el suministro de materiales, drenajes, filtro, mano de obra, equipos, herramientas, transporte, supervisión e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo de esa Sección.

INGEPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

Folio N° 181 CIENTO OCHENTA Y UNO

636 REVESTIMIENTO VEGETAL CON TEPES.

636.01 Descripción.

Este trabajo se refiere a la ejecución del revestimiento de banquinas y taludes con tepes, obtenidos en las inmediaciones, aprobados por la Fiscalización para defensa de la erosión.

Se efectuará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos, con estas especificaciones y con las órdenes de la Fiscalización.

636.02 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:

· Para proteger los taludes de la erosión se utilizarán gramíneas adaptadas a las condiciones ecológicas locales.

· Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) y tener en cuenta las indicaciones dadas por la Fiscalización, previo al inicio de los trabajos relativos a este ítem.

636.03 Material.

Tepes: Se extraerán de la capa superficial del terreno, donde el mismo se encuentre cubierto por la vegetación herbácea natural formando un césped bajo, denso y continuo.
Los tepes tendrán espesor uniforme, no menor de 0,08 m. y serán de formas y dimensiones adecuadas para facilitar su colocación en los lugares establecidos en el plano y de conformidad con estas especificaciones.

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

636.04 Procedimiento Constructivo.

Se iniciará la colocación del entepado cuando la superficie a cubrir se halle debidamente terminada.

Se efectuará formando una superficie cerrada sin deformaciones y sin claros, los que en caso necesario deberán rellenarse con tepes adicionales, a fin de obtener superficies perfectamente cubiertas.

INCOPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguay

Se colocarán tepes comprimiéndolos sobre la superficie a cubrir, en forma de obtener suficiente adhesión entre revestimiento y suelo.

636.05 Preventivos Químicos y herbicidas.

Contra plagas y enfermedades en caso de que la región sea susceptible de ataque, podrán a criterio de la Fiscalización, ser utilizados productos químicos específicos como preventivos.

De la misma forma, los herbicidas serán usados para destruir la vegetación perjudicial, para preparación del terreno. No habrá remuneración adicional por la ejecución de este servicio.

636.06 Conservación.

El Contratista deberá prestar todos los cuidados pertinentes para que el revestimiento especificado se conserve convenientemente, debiendo regarlo en las cantidades que sean necesarias, desde la colocación hasta el fin del período de conservación de las obras.

Deberá, además, ejecutar la reposición del entepado en los claros donde no haya arraigado, a medida que se vayan produciendo, y hasta el momento de la entrega definitiva de la Obra.

636.07 Medición.

La unidad de medida del trabajo abarcado en esta sección será el metro cuadrado efectivo de tepes colocados de acuerdo con los planos y esta especificación.

636.08 Forma de Pago.

Se pagaran al precio unitario establecido para el ítem de pago 636 "Revestimiento vegetal con tepes" y se descontarán a los efectos del pago, las superficies de entepados que no hayan arraigado, en el momento de la recepción definitiva de las obras.

El precio unitario estipulado comprende: provisión, transporte y colocación de los materiales incluyendo la preparación de asiento del entepado y el costo de todos los cuidados y operaciones necesarias para terminar los trabajos de acuerdo con los planos y especificaciones, incluido el riego para la conservación hasta la recepción final de la obra.

Folio N° 183 CIENTO OCHENTA Y TRES

637 DRENES TRANSVERSAL EN BANQUINA.

637.01. Generalidades.

Este trabajo consistirá en la construcción de drenes laterales en las banquinas para asegurar el drenaje de la caja del pavimento empedrado. Se deberá excavar zanjas cada 15 m. o 30 m alternados en cada banquina de una sección de 0.30 m. de ancho x 0.15 m. de altura, a una profundidad tal que el fondo de la zanja se encuentre a 0.10 m. inferior a la cota de la subrasante, y la parte superior de la franja penetre 0.10 m, en la caja del pavimento empedrado, tal como se indica el planos correspondientes.

Las zanjas de drenaje se construirán cada 15 m para pendientes longitudinales de la rasante menores o iguales a 2% y cada 30 m para pendientes mayores.

Las zanjas serán rellenadas con material drenante atendiendo a lo especificado en materiales y de acuerdo a los tamaños indicados en estas especificaciones. La pendiente de la zanja será la indicada en los planos y el material drenante (agregado triturado) deberá aflorar en los taludes, evitándose que este quede obstruido o taponado por el material de revestimiento de taludes.

637.02. Preservación del Medio Ambiente.

A los efectos de la preservación del Medio Ambiente, rige lo indicado en el numeral 02 de la Sección "Mampostería de Piedra Bruta".

637.03. Materiales.

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

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

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

El material drenante no deberá ser colmatado por el material envolvente, sea éste el material filtrante o en suelo.

La permeabilidad del material drenante debe ser satisfactoria.

El material empleado deberá cumplir con las siguientes condiciones granulométricas:

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

INCONPAR S.A
Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio Nº 184 CIENTO OCHENTA Y CUATRO

MALLA	% PASA (EN PESO)
1 1/2"	100
3/4"	44,6
3/8"	9,8
Nº 4	3,4

Todos los materiales utilizados deberán ser aprobados por la fiscalización, pudiendo la misma modificar las granulometrías en caso considere necesario.

637.04. Equipos.

En la realización de este servicio serán empleados los siguientes equipos:

a) Herramientas manuales diversas.
b) Pisones mecánicos y manuales.

Otros equipos podrán ser empleados, a criterio de la Fiscalización.

637.05. Ejecución.

La ejecución de los drenes de banquinas deberá iniciarse luego de la conclusión de la banquina de suelo seleccionado a fin de facilitar el drenaje.

Inicialmente, bajo la orientación de la Fiscalización, serán demarcadas sobre la superficie de la banquina de suelo seleccionado las áreas en donde serán excavadas las aberturas destinadas a los drenes.

Dichas aberturas, en su intercepción con el límite de la calzada, cada 15 o 30 m, según el caso, serán las zonas de recolección del agua que eventualmente lleguen a la subrasante para lo cual se dará pendiente a la caja del empedrado hacia los drenes de banquina.

Esta pendiente hacia la captación de los drenes, en la caja del empedrado, se realizará sólo en caso de pendientes menores a 1 % de la rasante.

Se sigue la excavación y la remoción de las banquinas de suelo seleccionado en las áreas demarcadas, debiendo la operación de la excavación ser efectuada manualmente, con el auxilio de herramientas adecuadas de modo a no dañar el suelo seleccionado de las banquinas en las zonas adyacentes a la excavación.

INCOPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
183

Folio Nº 185 CIENTO OCHENTA Y CINCO

La excavación de las aberturas proseguirá hasta que sean alcanzadas las condiciones geométricas definidas en el Proyecto de Ejecución. Después de la excavación serán removidas todas las partículas existentes sobre a superficie del fondo de las aberturas.

El material proveniente de la excavación de las aberturas deberá ser removido y esparcido en las áreas circundantes de modo a no interrumpir el drenaje superficial

Después de hecha las aberturas procederán a su relleno con piedra triturada destinada a esa finalidad.

La piedra triturada será mezclada, homogeneizada y llevada a la humedad adecuada para su compactación en el propio local de acopio, a través de la utilización de equipos y métodos apropiados, aprobados por la Fiscalización.

La piedra triturada será cargada en camiones volquetes y transportada para el local de su aplicación.

La distribución de piedra triturada en las aberturas será hecha a través de herramientas manuales, en una única camada, cuyo espesor, después de la compresión, alcance el espesor definido en los planos.

La compactación de la piedra triturada en las aberturas de los drenes de banquina se harán mediante la utilización de pisones manuales y mecánicos. La superficie del dren después de la compactación deberá estar a 0.15 m de la cota final de la banquina.

637.06. Control.

La ejecución de los drenes de banquina de suelo seleccionado será controlada bajo dos aspectos distintos: geométrico y tecnológico.

El control geométrico consistirá en la verificación de la adecuación de las aberturas a lo estipulado por el proyecto, mientras que el tecnológico comprenderá la verificación del material drenante (piedra triturada).

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

La pendiente mínima del fondo de la abertura deberá ser de 4 %.

La granulometría del material drenante será verificada a través de ensayos de análisis granulométricos.

637.07. Método de Medición.

La cantidad de Drenes de Banquina, se medirá en metros lineales construidos, entregados y aceptados de acuerdo a los planos, especificaciones o con las instrucciones de la Fiscalización.

INCOPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 186 CIENTO OCHENTA Y SEIS

637.08. 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 N° 637 "Dren transversal en Banquinas".

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

INGUNPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

Folio N° 187 CIENTO OCHENTA Y SIETE

638 DREN TRANSVERSAL RASO.

638.01. Definición.

Drenes transversales rasos son dispositivos que tienen por función el drenaje de las aguas superficiales infiltradas en el pavimento. Son estructuras drenantes rasas dispuestas subyacentes a la camada inferior del pavimento, constituidos por canales rellenados con material y sin tubos. Los mismos serán ejecutados transversalmente al eje del camino.

638.02. 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 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.

638.03. Materiales.

Todos los materiales a utilizar deberán obedecer integralmente a las Especificaciones correspondientes adoptadas por el MOPC, a saber:

- Cemento: recepción y aceptación del cemento Pórtland común y Pórtland de alto horno.
- Agregado fino para hormigón de cemento.
- Agregado grueso para hormigón de cemento.
- Agua para hormigón.
- Encofrados y apuntalamientos.
- Hormigón y mezclas.

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

Además serán respetadas las siguientes especificaciones particulares:

BOCAS DE SALIDA:
El hormigón utilizado deberá ser dosado experimentalmente para una resistencia a la compresión simple, a los 28 días de 110 Kg./cm².

MATERIAL DRENANTE:
Como material drenante podrán ser utilizados productos resultantes de la trituración y clasificación de roca sana, arenas y pedregullos naturales o cantos rodados, exentos de impurezas orgánicas y/o terrones de arcilla.

INGESAR S.A
Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio Nº 188 CIENTO OCHENTA Y OCHO

La granulometría del material drenante deberá ser proyectada según criterios de dimensionamiento de filtros, aprobados por la Fiscalización, de manera a ser respetadas las sgtes. condiciones:

a) El material drenante no deberá ser colmatado por el suelo circundante.
b) La permeabilidad del material drenante deberá ser satisfactoria.

638.04. Equipos.

Todos los equipos deberán ser inspeccionados por la Fiscalización, debiendo recibir las aprobaciones correspondientes, formalidad sin la cual no será emitida la autorización para el inicio de los servicios.

Los canales de los drenes transversales rasos serán, en general, excavados en forma manual; opcionalmente podrá ser utilizada excavación mecánica, a criterio de la fiscalización, con la utilización de retroexcavadora o zanjadora.

Para la remoción de materiales más compactos, como antiguos revestimientos asfálticos o bases tratadas con cemento, podrán ser empleadas perforadoras neumáticas.

El material excavado será transportado por camiones basculantes y cargados sobre éstos con pala cargadora.

Para la ejecución de las bocas de salida será utilizada la mezcladora de hormigón, carretilla para hormigonado y herramientas manuales adecuados a los servicios de carpintería y acabado de la superficie.

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

638.05. Ejecución.

Las etapas a ser seguidas en la ejecución del dren transversal raso son las siguientes:

a) Apertura de los canales, que serán abiertos siguiendo las rectas de mayor pendiente, y con pendiente longitudinal mínima del fondo de 2,5 %. El proceso de excavación será compatible con la dificultad de extracción del material.

b) Disposición del material excavado en un local próximo, de tal manera a no perjudicar la configuración natural del terreno y no dificultar el escurrimiento de las aguas superficiales.

c) Relleno del canal, en el sentido de aguas arriba hacia aguas abajo, con material drenante compactado en dos camadas de espesores iguales.

INGENIAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 189 CIENTO OCHENTA Y NUEVE

d) Ejecución de las bocas de salida en hormigón, de acuerdo al proyecto, las cuales deberán ser ubicadas siempre en secciones de relleno.

638.06. Controles.

1 Control Tecnológico:

a) Material drenante: serán efectuados análisis de granulometría para los materiales empleados, a razón de un ensayo como mínimo, para cada 100 m. de drenes ejecutados. Las condiciones de compactación podrán ser controladas visualmente.

b) Bocas de salida: serán realizadas roturas de cuerpos de prueba a compresión simple, a los 7 días de edad. A tal efecto, deberá ser establecida la relación experimental entre las resistencias a compresión simple a los 28 y a los 7 días.

2 Control Geométrico:

El control geométrico consistirá en la nivelación del fondo de los canales, la determinación de las dimensiones de los mismos y de las bocas de salida.

638.07. Aceptación.

1 Aceptación del Control Tecnológico:

El Servicio será considerado como aceptado, desde el punto de vista tecnológico, cuando se hayan constatado el cumplimiento de las sgtes. condiciones:

a) Los agregados empleados presenten composición granulométrica adecuada a la faja definida en el proyecto.
b) Las condiciones de colocación de los materiales sean satisfactorias.
c) La resistencia a la compresión simple estimada para el hormigón de las bocas de salida debe ser igual o superior a la resistencia característica especificada.

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

2 Aceptación del Control Geométrico:

El Servicio será considerado como aceptado, desde el punto de vista del control geométrico, cuando se hayan constatado el cumplimiento de las sgtes. condiciones:

a) Las dimensiones de los canales y de las bocas de salida no deberán presentar diferencias de más de 10 % con relación a las dimensiones del proyecto, en puntos aislados.

INGENAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 190

b) La pendiente longitudinal del fondo del canal debe ser continua y en ningún caso inferior a 2,50%

638.08. Método de Medición.

Los Servicios ejecutados y recibidos en la forma descripta, serán medidos en forma separada, de acuerdo a los sigtes. criterios:

- La medición consistirá en la determinación de la extensión ejecutada (sin incluir la long de las bocas), expresada en metros, para los efectos de medición y pago.

- La excavación de zanjas y las bocas de salida no serán objeto de medición y pago por separados, debiendo sus costos estar incluidos en los precios de metro lineal del dren transversal raso.

638.09. Forma de Pago.

Los drenes transversales rasos medidos de acuerdo con el punto anterior, serán pagados después de la medición según el ítem 638 "Dren transversal raso".

El precio unitario remunera todas las operaciones, mano de obra, equipamientos y herramientas, materiales, transporte, encargos y otros incidentales necesarios para la completa ejecución de los servicios inclusive la excavación de las zanjas, bocas de salida y el retiro y depósito del material excavado en lugares adecuados.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

Folio N° 191 CIENTO NOVENTA Y UNO

639 DRENES LONGITUDINALES PROFUNDOS.

639.01. Descripción.

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

639.02. 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 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.

639.03. Materiales.

639.03.1 Material filtrante.

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

639.03.2 Material Drenante

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

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

1º) El material drenante no debe ser colmatado por el material envolvente, sea este el material filtrante o un suelo;

2º) La permeabilidad del material drenante debe ser satisfactoria;

3º) Los fragmentos del material drenante no deben ser pequeños, evitando así que vayan a bloquear o infiltrarse en el interior de los tubos de hormigón perforados.

INCONAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio Nº 192 CIENTO NOVENTA Y DOS

El material empleado deberá cumplir con las condiciones granulométricas indicadas en los planos correspondientes.

639.03.3 Tubos perforados de Hormigón.

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

639.03.4 Hormigón para las salidas.

Deberá ser ejecutado conforme a lo recomendado en el ítem "Hormigón estructural fck = 110 Kg./cm² y dosificado experimentalmente para una resistencia característica mínima a la compresión a los 28 días de 110 Kg./cm².

639.03.5 Equipo.

Para la excavación de zanja serán utilizados los siguientes equipos:

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

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

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

639.04. Ejecución.

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

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

1º) Apertura de las zanjas en el sentado de la salida hacia la entrada de acuerdo con las dimensiones establecidas en el proyecto. La pendiente longitudinal mínima del fondo de las zanjas deberá ser de 1 %. Serán utilizados procesos de excavación compatibles con la dificultad extraída del material;

2º) Disposición del material excavado, en lugares próximos a los puntos de paso, de manera a no perjudicar la configuración del terreno ni dificultar el escurrimiento de las aguas superficiales.

3º) El relleno de las zanjas en el sentido de la entrada hacia la salida, con los materiales especificados en el proyecto, atendiendo a las siguientes particularidades:

INCOPA Ingenieros Consultores Sociedad Anónima

Folio N° 193 CIENTO NOVENTA Y TRES

Colocación de la manta, fijándola en las paredes y en la superficie adyacente a la zanja con grampas de hierro de 5 mm. doblados en "U".

Colocación y compactación del material granular drenante en el fondo de la zanja;

Instalación de los tubos perforados con los orificios volteados hacia abajo, y su unión y traslape con mortero cemento-arena, en proporción 1:3;

Relleno de la zanja con el material drenante especificado, compactado en capas individuales de 20 cm. de espesor como máximo;

Doblado y costura de la manta con yuxtaposición transversal de cerca de 20 cm., completándose así la envoltura total. Es importante una yuxtaposición de la manta en las uniones longitudinales de por lo menos 20 cm. con costura, o 50 cm. sin costura;

4º) Ejecución de las salidas de hormigón de acuerdo con el proyecto-tipo adoptado. En las salidas de los cortes los drenes deben ser deflexionados aproximadamente en 45º, con radio del orden de 5 m, prolongándose como mínimo 1 m. más allá del "off-set" del terraplén adyacente. Ejecutar, si fuese necesario, excavaciones que garanticen un adecuado flujo de las aguas conducidas por el dren.

639.05. Control.

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

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

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

a) Material filtrante y drenante.

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

b) Tubos.

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

- Un ensayo de compresión diametral
- Un ensayo expeditivo de permeabilidad, de acuerdo con las siguientes indicaciones:

INCOPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 194 CIENTO NOVENTA Y CUATRO

1º) Preparar sobre una superficie plana una capa de mortero cemento - arena, en proporción 1 : 3, en un espesor de 5 cm. y con área superior a la de la sección del tubo a ensayar;

2º) Instalar el tubo en la posición vertical sobre el mortero recién esparcido, asegurando el cerramiento de su porción inferior;

3º) Después de curado el mortero, verter en el interior del tubo una cantidad de agua equivalente a su volumen interno;

4º) Medir el tiempo necesario para el total escurrimiento del agua; parámetro éste que servirá para deducir la permeabilidad de los tubos utilizados.

c) Bocas de salida.

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

d) Manta Sintética.

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

El servicio será considerado aceptado cuando hayan sido cumplidas las siguientes condiciones:

1º) Las dimensiones de las zanjas no difieren de las del proyecto en más del 10 % en puntos aislados, y la pendiente longitudinal no sea inferior a 1 %.

2º) Los agregados empleados presentan una composición granulométrica dentro de la faja definida en el proyecto;

3º) El material del sello, si fuese empleado sea juzgado satisfactorio en términos de calidad;

4º) Las condiciones de compactación sean juzgadas satisfactorias;

5º) Los tubos utilizados no presenten variaciones en cualesquiera dimensiones mayores de las que se indican a continuación:

- Longitud ..... 2 cm/m.
- Espesor del tubo ..... 0,2 cm.

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

INCOINPAR S.A.

Folio Nº 195 CIENTO NOVENTA Y CINCO

6º) No ocurran imperfecciones en la mezcla o moldeo de los tubos, ni fisuras que puedan afectar su resistencia o durabilidad.

7º) La resistencia a compresión diametral minina de fisura de los tubos sea de 16 Kg./cm.

8º) La permeabilidad de los tubos porosos hallada en el ensayo expeditivo de campo sea juzgada satisfactoria;

9º) Las características de resistencia de las mantas sintéticas sean juzgadas satisfactorias;

10º) La resistencia a la compresión simple estimada, sea superior a la resistencia característica especificada para el hormigón de las bocas de salida.

639.06. Método de Medición.

La medición será efectuada por la determinación de la longitud del dren longitudinal ejecutado (sin incluir la long de las bocas), expresada en metros lineales. En la medición longitudinal no será descontada la longitud de las cámaras de inspección.

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

639.07. Forma de Pago.

El dren longitudinal profundo medido de acuerdo con el punto anterior, será pagado después de la medición según el ítem 639 "Dren longitudinal profundo", en base al precio unitario propuesto.

El precio unitario remunera todas las operaciones, mano de obra, equipamientos y herramientas, materiales, transporte, encargos y otros incidentales necesarios para la completa ejecución de los servicios inclusive la excavación de las zanjas, cámaras de inspección, bocas de salida y el depósito del material excavado en lugares adecuados.

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

INCOPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

Folio N° 196 CIENTO NOVENTA Y SEIS

640 SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

640.01 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, las Normas ABNT NBR 13.275 y/o las Disposiciones Especiales del MOPC al respecto. El diseño y ubicación de las señales, estarán de acuerdo a lo indicado en los Planos y en éstas Especificaciones.

Las señales previstas en esta Sección serán las siguientes:

a. 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 serán de color negro.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES Dpto. Planificación y Proyectos

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".

b. Señales de reglamentación:
Forma: los tableros de las señales de reglamentación tendrán forma rectangular, 0,75 x 1,00, con su mayor dimensión en sentido vertical. Color: Fondo blanco, circulo rojo reflectante tipo PR color N° 2 color N° 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 45° y siempre bajando desde la izquierda hacía la derecha. Las excepciones estarán dadas por la señal de "PARE" que tendrá la forma de un octógono regular 0,80 x 0,80, 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, lado l: 1,00, con vértice hacia abajo y cuyo color será de fondo blanco reflectante con orla color rojo reflectante y letras color negro.

INCOINPAR S.A.

Folio N° 197 CIENTO NOVENTA Y SIETE

c. Señales informativas:

c.01. - Señales de ruta: Tendrán forma cuadrada. Las flechas complementarias se usarán en conjunto con el letrero para indicar el sentido que sigue la ruta.

c.02. - 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.

c.03. - Señales de servicio: Se utilizarán para identificar lugares donde se prestan servicios generales como gasolineras, puesto de socorro, teléfonos, aeropuertos, etc. Medidas: 0,60 x 1,00

c.04. - Señales de información general: Se utilizarán para identificar lugares, ríos, puentes, poblaciones, nombre de calles, sentidos de tránsito, etc.

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.

COLORES:

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

Las señales de servicios tendrán fondo azul reflectante PR color N° 3 color N° 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.

DIMENSIÓN:

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

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

d. Señales educativas:

Tendrán características similares a las del grupo c. Informativas. Color: fondo blanco y letras negras. Medidas: 1,00 x 2,00.

e. Señales medioambientales

Tendrán características similares a las del grupo c. Informativas. Color: fondo azul y letras blancas. Medidas: 1,00 x 2,00.

INCOINPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio Nº 198 ciento noventa y ocho

640.02 Materiales.

Parante

Perfiles y fijaciones metálicos de acero galvanizado al fuego, sección C, (perímetro: 11 mm, 7 mm, 2 x 2 mm) y espesor: 2 mm.

Sistema de sujeción a las placas deben ser sin perforación de éstas.

Tableros

El tablero de los carteles especificados en esta sección será de chapas planas de poliéster reforzado con fibra de vidrio de laminación continua, con un espesor de 2 mm con cantos redondos, comúnmente utilizadas para señalización. Deberá ser resistente, liviana, buena terminación superficial y altamente resistente a la corrosión.

Las planchas serán sujetas sin perforar y tendrán cantos redondeados de 38 mm de radio de curvatura. La superficie de las chapas será adecuada para proporcionar perfecta adherencia a las líneas reflectantes.

El Contratista deberá acompañar un certificado de fábrica que indique el porcentaje de las aleaciones (composición química nominal) y las propiedades mecánicas típicas del material (resistencia a la tracción, resistencia al aplastamiento, límite de fluencia, dureza y módulo de elasticidad), y debe cumplir con la Norma ABNT NBR 13.275.

Lámina reflectante

Los tableros llevarán adheridos láminas reflectantes autoadhesivas, grado técnico de ingeniería, serie 3200, del tipo "Scothlite" Brand Reflective Sheeting U.S.A. o similar aprobado.

Las láminas reflectantes serán de los tipos siguientes:

Amarillo:	3271
Blanco:	3270
Verde:	3277
Rojo:	3272
Azul:	3275

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. de 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 de la señalización de camino durante los últimos

INGENIAR

Folio N° 199 CIENTO NOVENTA Y NUEVE

años. Igualmente el Contratista deberá presentar una muestra de cada tipo de material ofrecidos en tamaños de 0,20 x 0,30 m (aproximado).

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.

640.03 Ejecución.

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

Aplicación de las láminas reflectantes:
Las láminas reflectantes serán aplicadas sobre las planchas limpias con un sistema de rodillo aplicador y según especificaciones y normas del fabricante.

Pernos:
Los pernos, tuercas, etc., de fijación serán de acero galvanizado.

Ubicación longitudinal:
Las señales deberán colocarse en los lugares indicados en los planos.

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.

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

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.

Colocación de las señales:
Los parantes 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. Se podrá utilizar en forma combinada capas de suelo y de hormigón pobre.

INCONPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

Los parantes deberán estar debidamente empotrados mediante crucetas del mismo material sólidamente fijadas al mismo en la parte inferior a ser enterrada.

Identificación:

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

Tablero: En la parte posterior de las placas deben estar impresos con material reflectivo:
"MATERIAL NO METÁLICO"
CONTRATANTE: DV - MOPC
CONTRATISTA:
NÚMERO DE LOTE:
MES Y AÑO DE FABRICACIÓN:

640.04 Conservación.

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

640.05 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.

640.06 Forma de Pago.

Las cantidades determinadas conforme al método de Medición descrito arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondientes al ítem de pago 640 "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.

INGUNPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

Folio N° 201 DOSCIENTOS UNO

641 PÓRTICO PARA SEÑALIZACIÓN.

641.01 Descripción.

Este ítem se refiere a la provisión de todos los materiales y mano de obra necesarios para la fabricación y colocación de Pórticos metálicos destinados a fijar por él placas de señalización, en la cantidad y lugares indicados en los planos u ordenados por la Fiscalización, de acuerdo con estas Especificaciones y Órdenes de Trabajo.

En las placas estarán indicadas:

- Las obligaciones, limitaciones, prohibiciones o restricciones del uso de la vía.

- Direcciones de puntos de interés, de manera a auxiliar a los conductores en sus desplazamientos, aumentar la seguridad y mantener el flujo de tránsito en orden.

Rige para este ítem, todo lo especificado en la Sección 640 Señalización Vertical de éstas Especificaciones.

641.02 Preservación del Medio Ambiente.

A efectos de la Preservación del Medio Ambiente, el Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas de la Fiscalización que tengan relación con ésta Sección.

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

641.03 Ejecución.

Para la ejecución de los pórticos las etapas básicas son las siguientes:

a) Ejecución de la fundación: comprende la limpieza del terreno, la excavación, la instalación de los encofrados, colocación de la placa de espera, humedecimiento del encofrado y lanzamiento y vibrado del hormigón de las bases indicadas en los planos.

Deberán ser respetadas las dimensiones que se indican.

b) Fijación de las columnas: una vez hormigonados y curados los bloques de fundación se procederá a la colocación y fijación de las columnas metálicas. Esta operación será efectuada mediante los tornillos de espera de acuerdo al proyecto y deberá permitir la correcta posición de las columnas y su perfecta estabilidad.

INCOPAR Ingenieros Consultores

Folio N° 202 DOSCIENTOS DOS

c) Montaje de placas y reticulados: las placas (carteles) serán montadas en el reticulado por medio de tornillos. El izado del conjunto se hará con auxilio de guinches de manera a permitir la fijación de los extremos de los reticulados a las respectivas columnas de sustentación. Las uniones de las diferentes partes de esta estructura se harán por medio de soldaduras, chapas, planchuelas de hierro y bulones galvanizados.

641.04 Materiales.

Fundación:

El hormigón utilizado tipo C 18 para soporte, será ejecutado de acuerdo con lo especificado en la Sección 601 "HORMIGON ESTRUCTURAL", debiendo cumplir con la resistencia característica a los 28 días fck = 180 Kg/cm², con los refuerzos que indiquen los planos.

Elementos estructurales:

Los pórticos serán metálicos; tubos de Hierro Galvanizado con diámetros de 4" y 3", utilizados en donde se indica en el proyecto y el reticulado será armado con perfiles "U" laminados, cortados y soldados.

Carteles:

Los carteles serán de chapa metálica, del tipo zincado especial con 270 gramos de zinc por metro cuadrado, semi-manufacturados con espesor de 3,00 mm. Las dimensiones de los carteles serán de 3,00 m x 1,50 m.; una de las caras pintada en color negro semi-opaco y la otra con color verde.

641.05 Equipos.

Todos los equipos deberán ser inspeccionados por la Fiscalización, debiendo recibir las aprobaciones correspondientes.

Deberán ser del tipo, tamaño y cantidad que sean necesarios para la satisfactoria ejecución del servicio.

El equipo básico estará compuesto por:

- Herramientas manuales, como palas, azadas, pisones, cortador de hierro, llaves de torque, perforadoras, etc.
- Nivel y plomada.
- Aparato de soldadura.
- Camión equipado con guinche.
- Otros equipos que fueran necesarios.

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

INCOPAR S.A.

Folio N° 203 DOSCIENTOS TRES

641.06 Control.

641.06.01 Control Tecnológico.

Todos los materiales utilizados en la ejecución de los servicios deberán satisfacer las condiciones establecidas en estas Especificaciones.

641.06.01 Control Geométrico y de Acabado.

El control de las condiciones de implantación y acabado de este dispositivo será efectuado por la fiscalización mediante observaciones visuales.

641.06.01 Aceptación.

La aceptación de los materiales empleados será efectuada por medio de la comprobación de la calidad a través de certificados de los fabricantes y/o laboratorio idóneo.

Los servicios serán considerados como aceptados, desde el punto de vista del control geométrico y del acabado, si las diferencias que se puedan encontrar en las medidas de las dimensiones y posicionamiento del dispositivo no difieran en más del 10% de las del proyecto.

641.07 Método de Medición.

El ítem Pórtico para Señalización será medido por la determinación del número de unidades completas instaladas.

641.08 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 N° 641"Pórtico para Señalización".

Este precio y pago será la compensación total por suministrar toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, excavaciones, materiales para el pórtico incluyendo las señalizaciones y la fundación, transporte, montaje, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherentes a dar por completado este ítem.

INCONPAR
Ingenieros Consultores Paraguay
Sociedad Anónima

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

Folio N° 204 DOSCIENTOS CUATRO

642 PROTECCIÓN EN AREAS DE PRÉSTAMOS.

642.01. 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 pendientes a la suavización de taludes y adecuación como abrevadero para el ganado de los mismos, en un todo, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, a las Ordenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización y a los lineamientos de detalle que provengan de la Unidad Ambiental del MOPC.

642.02. 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.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES Dpto. Planificación y Proyectos

642.03. 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 01. y 02. utilizando los métodos más adecuados para el efecto.

Cuando los préstamos estén ubicados en zonas con bosques altos construidos por árboles frondosos que proporcionen apreciable sombra, las operaciones de protección solamente consistirán en el aprovechamiento y cuidado de dichos bosques para los cercos perimetrales, debiendo en este caso el Contratista tomar las precauciones, necesarias para no dañar los árboles durante las labores de limpieza, extracción, carga y transporte de los materiales provenientes de dichas áreas.

INCOPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio Nº 205 DOSCIENTOS CINCO

Después de terminadas las labores de explotación de los préstamos, éstos serán convenientemente cercados mediante alambradas del tipo especificado en el Ítem 607 A Alambrada, 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.

642.04. 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 medidos por unidad de Préstamos Protegidos y satisfactoriamente aceptados por la Fiscalización. No serán contabilizados los préstamos considerados innecesarios por la Fiscalización y abierto por exclusivo interés del contratista.

No serán medidas mayores cantidades de las indicadas en la planilla de oferta.

642.05. 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 N° 642, "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.

INCOPAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

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

FOLIO Nº 206 Doscientos Seis

643 TRASLADO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS.

1

643.01. Descripción.

Este trabajo consistirá en la ejecución del traslado de las líneas y columnas de media y baja tensión pertenecientes a la ANDE en los lugares indicados en los planos y según órdenes emitidas por la Fiscalización en un todo de acuerdo a la presente Especificación Técnica.

El trabajo debe cumplir con las exigencias de las especificaciones de construcción de Líneas de Media y Baja Tensión de la Administración Nacional de Energía Eléctrica (ANDE), que finalmente debe aprobarlo. Esta constancia deberá ser presentada al Director de Obra para la Certificación.

Previo al inicio de los trabajos se deberá comunicar por escrito a la Fiscalización sobre los procedimientos de trabajo a ser seguidos y las zonas a ser afectadas, siendo responsabilidad del contratista la coordinación con la ANDE.

643.02 Método de Medición.

Se efectuará la medición por Km ejecutado después de la conclusión de los trabajos y aprobado por la Fiscalización y la ANDE.

643.03 Forma de Pago.

La cantidad de este ítem será pagada al precio correspondiente al Ítem de Pago Nº 643 "Traslado de líneas eléctricas".

Este precio y pago será la compensación total por suministrar toda la planta de trabajo, mano de obra, materiales necesarios, 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.

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

Folio Nº 207 DOSCIENTOS SIETE

644 TRASLADO DE LÍNEAS DE COPACO.

644.01. Descripción.

Este trabajo consistirá en la ejecución del traslado de las líneas y columnas en los lugares indicados en los planos y según órdenes emitidas por la Fiscalización en un todo de acuerdo a la presente Especificación Técnica.

El trabajo debe cumplir con las exigencias de las especificaciones de construcción de Líneas de COPACO, que finalmente debe aprobarlo. Esta constancia deberá ser presentada al Director de Obra para la Certificación.

Previo al inicio de los trabajos se deberá comunicar por escrito a la Fiscalización sobre los procedimientos de trabajo a ser seguidos y las zonas a ser afectadas, siendo responsabilidad del contratista la coordinación con COPACO.

644.02 Método de Medición.

Se efectuará la medición por ml ejecutado después de la conclusión de los trabajos y aprobado por la Fiscalización.

644.03 Forma de Pago.

La cantidad de este ítem será pagada al precio correspondiente al Ítem de Pago Nº 644 "Traslado de líneas de copaco".

Este precio y pago será la compensación total por suministrar toda la planta de trabajo, mano de obra, materiales necesarios, 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.

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

INGEPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos Sociedad Anónima

Folio N° 208 DOSCIENTOS OCHO

645 TRASLADO DE ARBORIZACIÓN EXISTENTE.

645.01 Descripción.

Este trabajo se refiere a la ejecución del traslado y trasplante o plantación de nuevos arbolitos en reemplazo de los existentes, recién plantados en la faja de dominio y afectados por la construcción, aprobados por la Fiscalización.

Se efectuará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos, con estas especificaciones y con las órdenes de la Fiscalización.

645.02 Preservación del Medio Ambiente.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá:

- Compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) y tener en cuenta las indicaciones dadas por la Fiscalización, previo al inicio de los trabajos relativos a este ítem.

645.03 Especies a utilizar.

Arbolitos: utilizarán plantas existentes en la faja o nuevas especies autóctonos colocados en los lugares establecidos por la Fiscalización y de conformidad con estas especificaciones.

Las especies forestales a utilizar 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.

645.04 Procedimiento.

La extracción de las plantas a trasladar y su plantación o la plantación de nuevas plantas se realizarán de acuerdo a las técnicas que aseguren un buen resultado, aprobado por la Fiscalización.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES Dpto. Planificación y Proyectos

INCOINGAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 209 DOSCIENTOS NUEVE

Deberán además ser trasladadas las protecciones existentes o en su defecto construir nuevas según lo indique la Fiscalización.

645.05 Preventivos Químicos y herbicidas.

Contra plagas y enfermedades en caso de que la región sea susceptible de ataque, podrán a criterio de la Fiscalización, ser utilizados productos químicos específicos como preventivos.

De la misma forma, los herbicidas serán usados para destruir la vegetación perjudicial, para preparación del terreno. No habrá remuneración adicional por la ejecución de este servicio.

645.06 Conservación.

El Contratista deberá prestar todos los cuidados pertinentes para que el trasplante o la plantación sea un éxito y se conserve convenientemente, debiendo regarlo en las cantidades que sean necesarias, desde la colocación hasta el fin del período de conservación de las obras.

Deberá, además, ejecutar la reposición de las plantas que no hayan prendido, a medida que se vayan produciendo, y hasta el momento de la entrega definitiva de la Obra.

645.07 Medición.

La unidad de medida del trabajo abarcado en esta sección será la unidad efectiva de cada planta colocada y prendida de acuerdo con los planos y esta especificación.

645.08 Forma de Pago.

Se pagarán al precio unitario establecido para el ítem de pago 645 "Traslado de Arborización Existente." y se descontarán a los efectos del pago, las plantas que no hayan prendido y arraigado, en el momento de la recepción definitiva de las obras.

El precio unitario estipulado comprende: provisión, transporte y colocación de los materiales incluyendo la preparación de los pozos y de las plantas y el costo de todos los cuidados y operaciones necesarias para terminar los trabajos de acuerdo con los planos y especificaciones, incluyendo el riego para la conservación hasta la recepción final de la obra.

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

INGENIAR S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos
Sociedad Anónima

Folio N° 210 DOSCIENTOS DIEZ

700 MOVILIZACIÓN.

700.01 Descripción.

Este ítem considera el establecimiento del Contratista en la zona de la Obra, el traslado del equipo y maquinarias y la instalación de campamentos y obradores, viviendas, oficinas, talleres, depósitos, laboratorios, etc., así como todas las labores al final de la Obra, para el levantamiento de dichas instalaciones y traslado de retorno del equipo (a su sede central)

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 Ítem de las obras dentro de los plazos previstos, incluso la instalación de los campamentos necesarios para sus operaciones.

- 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.

- Oficinas y Campamento 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. Se deberá prever un ambiente para enfermería y una habitación, dormitorio c/ baño y una oficina para el Supervisor del MOPC.

La aceptación por parte de la Repartición 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.

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

- Equipos

La aprobación del equipo mínimo requerido en el Pliego de Bases y Condiciones, no exime al Contratista de su responsabilidad de proveerlo y mantenerlo en buen estado de conservación y funcionamiento, a fin de que las Obras puedan ser finalizadas dentro del plazo estipulado.

INCOINPAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 211 DOSCIEM ONCE

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.

700.02 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:

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

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

El campamento deberá estar provisto de instalaciones sanitarias y de agua potable.

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, como también se deberá contar con una enfermería suficientemente equipada.

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.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
INGENIER S.A.
Ingenieros Consultores Paraguayos

Folio N° 212 DOSCIENTOS DOCE

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, esta deberá ser restituida, los desechos deberán ser recogidos y retirados y en ningún caso enterrados en sitios próximos a cursos de agua o nacientes.

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs) del Contrato.

700.03 Método de medición.

La oferta deberá incluir un precio global por el Ítem "Movilización de Obra", que no excederá del TRES POR CIENTO (3 %) del monto de la misma, 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.

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

El pago se fraccionará de la siguiente manera:

a) 50%: Se abonará cuando el contratista disponga en la Obra en perfectas condiciones de funcionamiento de todo el equipo que formando parte del listado del equipo mínimo corresponda a la ejecución del movimiento de suelo y obras de arte menores, incluyendo su taller mecánico y de reparación, los campamentos de la empresa completos y hayan sido debidamente inspeccionados y aprobados por la Fiscalización. Así mismo el Contratista deberá presentar la evidencia de contar,

INGENIAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos Sociedad Anónima

Folio N° 213 DOSCIENTO TRECE

a juicio exclusivo de la Fiscalización, con suficiente personal residente en la Obra e Instalaciones para llevar a cabo la iniciación de la misma.

b) 50%: restante: Se abonará cuando el Contratista disponga en Obra, de todo el equipo que completen el listado de equipo mínimo, todos ellos en perfectas condiciones de funcionamiento.

700.04 Forma de Pago.

Se pagará al precio estipulado en el Contrato para el ítem de pago 700 "Movilización". Se hará de acuerdo a lo indicado en el punto referente a "Método de Medición".

Este pago cubrirá la totalidad de los gastos de instalación del Contratista y su posterior levantamiento de campamento, siendo el precio global máximo aceptable por el MOPC, el equivalente a un porcentaje del tres por ciento (3 %) del costo original de la Obra, establecido en el Contrato de Obra.

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

INGENIAR S.A. Ingenieros Consultores Paraguayos

FOLIO Nº 214 Doscientos Catorce

800 INSTALACIONES Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS

1. DESCRIPCION:

El Contratista deberá proveer los servicios e instalaciones que se mencionan a continuación, en la medida indicada para cada servicio e instalación. Los servicios se prolongarán hasta la recepción Provisoria de las obras, o según apreciación de la Fiscalización, se decida que los mismos son prescindibles.

Este ítem consistirá en la provisión, mantenimiento y servicios para la oficina de campo de los empleados del M.O.P.C. y de la Supervisión.

2. PARA LA SUPERVISION DE OBRA:

a. Provisión de (1) una camioneta con cuatro puertas laterales, tracción en las cuatro ruedas, motor diesel con cilindrada mínima de 2500cc, aire acondicionado y equipamiento superior al estándar. El vehículo debe ser importado por la casa representante en el país y no debe tener más de dos años desde la fecha de su fabricación, siendo el kilometraje acumulado de recorrido inferior a 30.000 Km

   Este vehículo estará a total disposición de la Supervisión designada por el MOPC durante la ejecución de la obra, hasta su Recepción Provisoria. Además deberán preverse una Póliza de Seguro Contra Todo Riesgo y todos los gastos necesarios que involucran al funcionamiento, operación y mantenimiento del mismo, así como combustible para un recorrido promedio mensual de 4.000 Km

b. Provisión de instalaciones edilicias nuevas o usadas. Las mismas deben estar en buenas condiciones, con las comodidades necesarias para la vivienda y oficina de la Supervisión designada por el MOPC. Estas instalaciones deberán estar listas para su uso y ocupación, incluyendo el amoblamiento necesario cuando el Contratista instale su campamento-obrador o al principio de ejecución de la obra. La ubicación y disposición de las instalaciones para los empleados de la Supervisión deberá ser aprobado por la Fiscalización.

   Las instalaciones requeridas deberán contar con una superficie mínima de 100m2, construidos con materiales de primera calidad, debiendo contar con servicios sanitarios, agua corriente, electricidad, mobiliario mínimo para alojamiento de dos (2) personas, dos (2) dormitorios, cocina amoblada, comedor, lugar de estar, baño con agua fría y caliente, lavadero, oficina con no menos de 12 m^2

c. Provisión de (1) una Computadora Personal (PC), con las siguientes características mínimas: Procesador doble, Memoria RAM 4 GB, disco duro 500 GB HDD, tarjeta gráfica 1GB, lector/grabador de DVD, supresor de picos 10 tomas, Software Windows 7 Professional 64 bits, Software Oficce 2010, Software Antivirus Microsoft, cable USB grueso, monitor LCD 22" HD, que incluya mantenimiento

d. Provisión de (1) una impresora color para tamaño de hoja A3, que incluya los costos de operación y mantenimiento (aproximadamente 1.000 copias al mes en promedio) por el periodo de ejecución de la Obra.

e. Servicio de Internet ilimitado

f. Una (1) Fotocopiadora Digital Multifuncional con Alimentador Automático de Originales y dos vías de Alimentación Múltiple de Papel para Hojas hasta Tamaño A3, que incluya los costos de operación y mantenimiento (aproximadamente 1.000 copias al mes en promedio) por el periodo de ejecución de la Obra.

Los equipos para oficina descriptos a ser proveídos, deberán ser de última tecnología, de reconocida marca, con representación y service oficial en el País.

3. METODO DE MEDICION:

Se efectuará la medición en forma mensual conforme a la provisión del gasto mensual

4. FORMA DE PAGO:

Los servicios, provisiones e instalaciones medidos conforme al Método de Medición descrito más arriba se abonarán en forma mensual correspondiente al ítem Instalaciones y Servicios Especializados. Este precio y pago constituirán la compensación completa por el suministro de instalaciones y servicios, así como la conservación y mantenimiento necesario durante el periodo detallado, servicios supervisión, imprevistos y otros incidentales necesario para dar por completado el ítem.

OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Proyectos